muy INTERESANTE

Especial monográfico. 250 Ptas

NUM 5

ordenadores

TRAJES ELECTRONICOS

Los astronautas confían su vida al ordenador del traje espacial

Si quieres regalar un ordenador...

Sigue nuestro método y verás cómo no te equivocas en la elección

Chequeo al Dragon 200

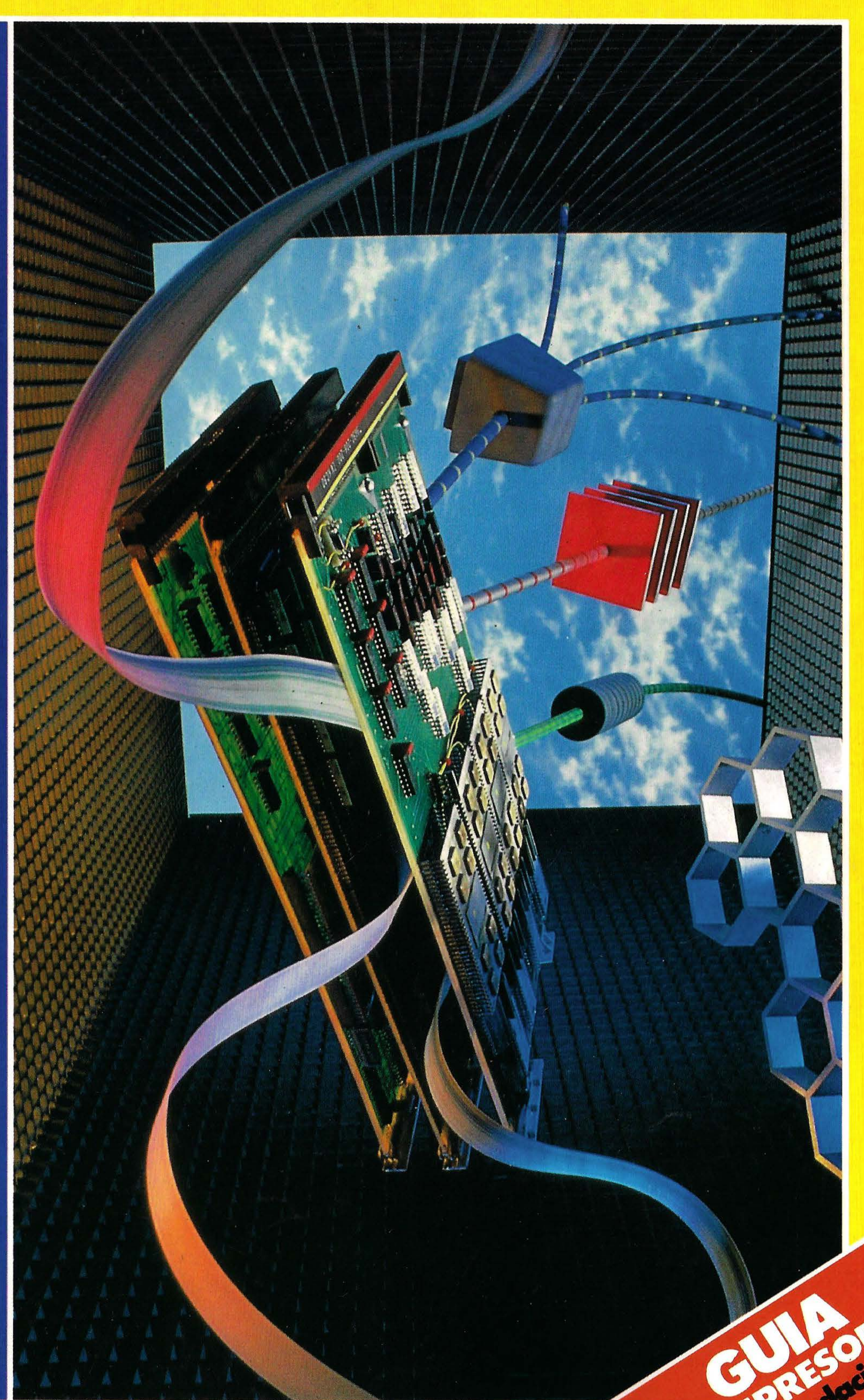
Pasamos revista al primer doméstico fabricado enteramente en España

Cuarzo: el mineral que late

Un componente encargado de marcar el ritmo al microprocesador

Programas:

- Fantasías gráficas
- Un poco de gramática
- Test de memoria
- Tabla de equivalencias



GUIA DE IMPRESORAS
Recomendaciones y precios

TRIO DE ASES.

Apúntate a lo último. En SINCLAIR STORE tenemos las últimas novedades de este otoño. Desde el Spectrum de 128K al QL en español. Desde el nuevo AMSTRAD CPC 6128 a las últimas novedades mundiales en periféricos. Ven a vernos. Podrás comprobarlo personalmente. Y no olvides pedir tu tarjeta del CLUB SINCLAIR STORE, con la que conseguirás el 10% de descuento en tus próximas compras.

QL

— 128K RAM
— Procesador de 32 bits
— Teclado profesional en castellano
— 2 Microdrives incorporados
— Color y alta resolución
— Software incluído:

- Tratamiento de textos
- Base de datos
- Hoja electrónica de cálculo
- Gráficos

* GARANTIA INVESTRONICA

AMSTRAD CPC 6128

— 128K RAM
— 48K ROM
— Unidad de disco de 3"
— Teclado profesional en castellano
— Monitor color o fósforo verde
— Sistema operativo:

AMS—DOS, CP/M 2.2 y CP/M Plus.

— DR. LOGO
— Se entrega con dos discos de los sistemas operativos y Dr. LOGO y un disco con 6 programas de obsequio.
— Manuales en castellano

* GARANTIA OFICIAL AMSTRAD ESPAÑA

SPECTRUM 128

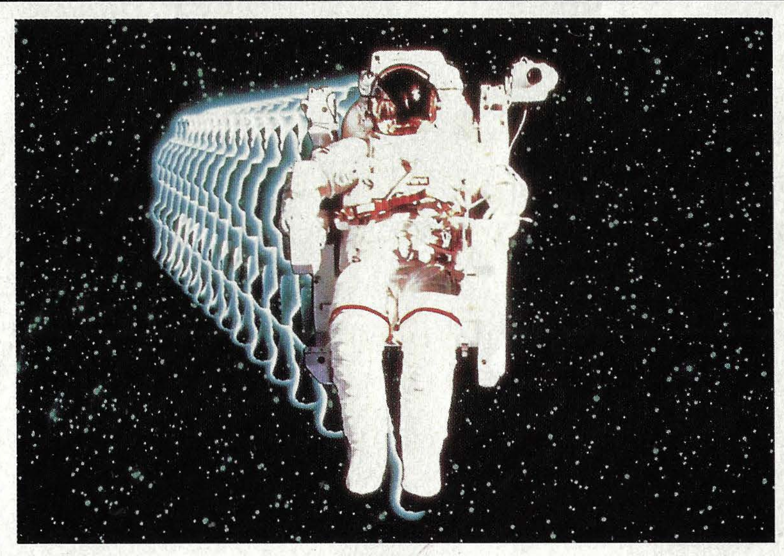
— 128K RAM
— Teclado con caracteres españoles
— Teclado adicional para editar programas o textos, controlar juegos o como calculadora
— Editor de pantalla permanente
— Admite el software del Spectrum y Spectrum +
— Salida RS 232 y RED ZX
— Conectores: T.V., monitor RGB, cassette, microdrive, etc.
— Facilidad de conexión a diversos instrumentos musicales.
— Manuales en castellano.

* GARANTIA INVESTRONICA

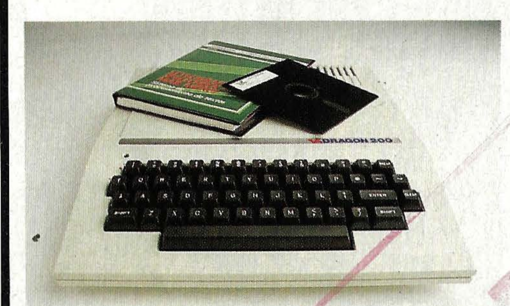


BRAVO MURILLO, 2 (aparc. gratuito en C/. Magallanes, 1). Tel.: 446 62 31 MADRID
DIEGO DE LEON, 25 (aparc. gratuito en C/. Núñez de Balboa, 114). Tel.: 261 88 01 MADRID
AVDA. FELIPE II, 12. Tel.: 431 32 33 MADRID (próxima apertura)

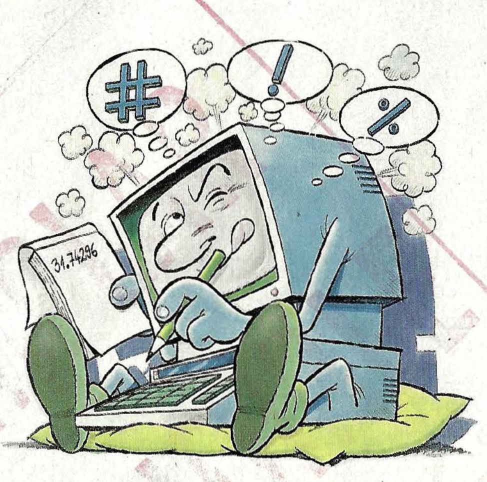
muy INTERESANTE
ordenadores
especial monográfico número 5



Los astronautas del trasbordador espacial pueden estar tranquilos cuando salen al espacio: los trajes espaciales responden de sus vidas. Pág. 4



Analizamos el primer ordenador fabricado íntegramente en España: el Dragon 200. Pág. 24



Utilizar correctamente los signos especiales del BASIC es todo un arte. Pág. 64

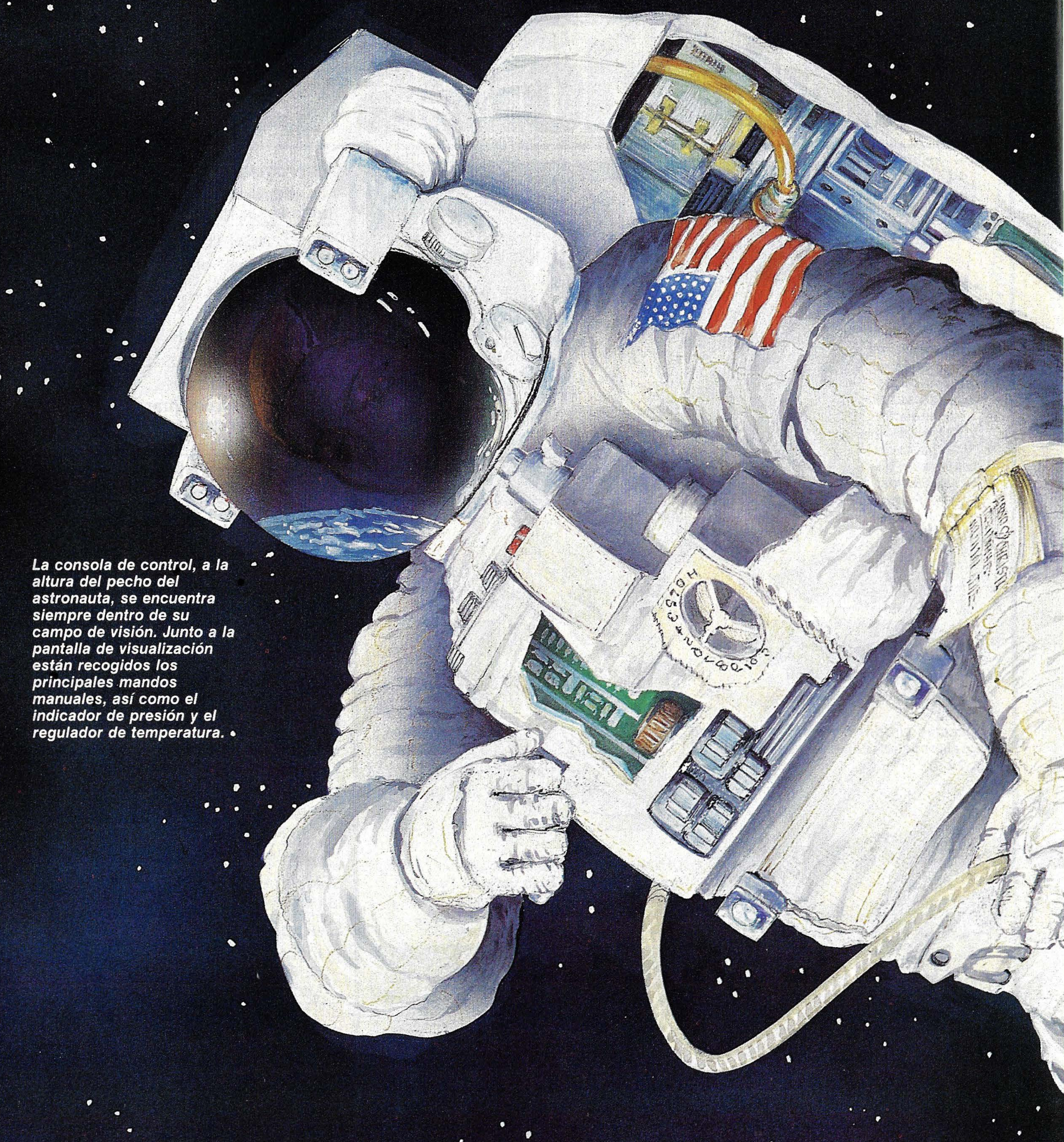


La impresora es uno de los periféricos más importantes. Con nuestra guía podrás hacerte una idea sobre cómo está el mercado. Pág. 68



Un espectacular simulador para automóviles permitirá cuantificar las reacciones tanto del conductor como del coche. Pág. 56

Número monográfico de la revista MUY Interesante. **Redacción:** Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid. Tel. 435 81 00. Télex: 43419. **Director:** Juan Caño. **Diseño y maquetación:** Alicia Romero. **Coordinador de redacción:** Miguel Ruiz. **Colaboradores:** Andrés Magai, Gregorio Ruiz, Antonio Herrera, Carlos Gómez, Alejandro Cuadrado y Margret Beckers. **Secretaria:** Patricia Valhondo. **Servicios exclusivos:** «Computerheft». **Publicada por** EDITORIAL ORBE, S.A. PRESIDENTE: José Pardo Orea. **Administración G+J ESPAÑA DISTRIBUIDORA, S.A.** DIRECCION: Dr. Carsten R. Moser. Peter Remmerssen. DISTRIBUCION: Víctor de la Traba. PRODUCCION: José de Aramburu. **Publicidad:** DIRECTOR: José Aurelio Herreros de Tejada. MADRID: Jesús González. Marqués de Villamagna, 4. Tel. 435 81 00. BARCELONA: Esperanza Fiallo. Travesera de Gracia, 56. Tel. 200 55 99. Depósito Legal: M.33.426-1980. Distribuye: COEDIS, S.A. Calle Valencia, 245. 08007 Barcelona. Tel. 215 70 97. Fotocomposición, fotomecánica, impresión y encuadernación: Printer Industria Gráfica, s.a. Provenza, 388. 08025 Barcelona. Sant Vicenç dels Horts 1985.



La consola de control, a la altura del pecho del astronauta, se encuentra siempre dentro de su campo de visión. Junto a la pantalla de visualización están recogidos los principales mandos manuales, así como el indicador de presión y el regulador de temperatura.

Un abrigo electrónico

Los nuevos trajes espaciales, asistidos por un sofisticado sistema informático, permiten que los astronautas se muevan por el espacio con total seguridad.



La mochila cobija el sistema de mantenimiento vital. En su interior hallan acomodo dos bombonas de oxígeno, un tanque con la reserva de agua, los accesorios correspondientes y el ordenador del traje espacial. Al casco van fijados dos focos y una cámara de televisión.

El 14 de noviembre de 1984 los astronautas Joe Allen y su colega Dale Gardener se encontraban de buen humor. A un metro escaso del reflector del satélite de comunicaciones *Westar VI*, flotando ingrávidos en el espacio, posaron ante las cámaras de televisión con un letrero que decía: FOR SALE (se vende este satélite). Desde luego la oferta no podía ir en serio, pues allá arriba es poco probable que encontraran un cliente. Allá arriba significa a 220 kilómetros de la superficie terrestre, en el vacío espacial, donde las temperaturas oscilan entre 150 grados bajo cero a la sombra y 180 grados positivos bajo los rayos solares. Una región nada hospitalaria en la que los seres humanos necesitan un equipo altamente sofisticado para poder sobrevivir.

Trabajar en el espacio exterior protegidos por un traje presurizado se ha convertido casi en rutina para los astronautas de los trasbordadores espaciales. Entre las tareas más comunes se encuentra la reparación de satélites artificiales, como por ejemplo la estación de observación solar averiada *Solar Max*. En aquella ocasión los obreros del espacio emplearon siete horas y siete minutos en recoger el satélite, trasladarlo a la bodega de la nave y reemplazar los componentes electrónicos defectuosos. En abril de este mismo año dos tripulantes del trasbordador tuvieron que efectuar un paseo espacial imprevisto al fallar el encendido de los motores del satélite *Syncon*, recién extraído de la bodega. Los astronautas consiguieron accionar el mando manual para el encendido, pero el ingenio no hizo el menor ademán de poner en marcha sus motores.

Aunque finalmente fracasara, esta misión totalmente improvisada demuestra que trabajar en el vacío espacial, fuera del ambiente protegido de la nave, se está convirtiendo en algo cotidiano. Ello sólo es posible gracias al increíble desarrollo tecnológico de los últimos años, que también ha llegado a los *monos* de trabajo de los astronautas. La nueva generación de trajes presurizados con la que van equipados →

Catorce capas de diferentes materiales y tejidos, entre otros aluminio, neopreno, dracon y nylon recubierto de uretano, cubren las conducciones de aireación y refrigeración que formando una tupida red envuelven por completo el cuerpo del astronauta.

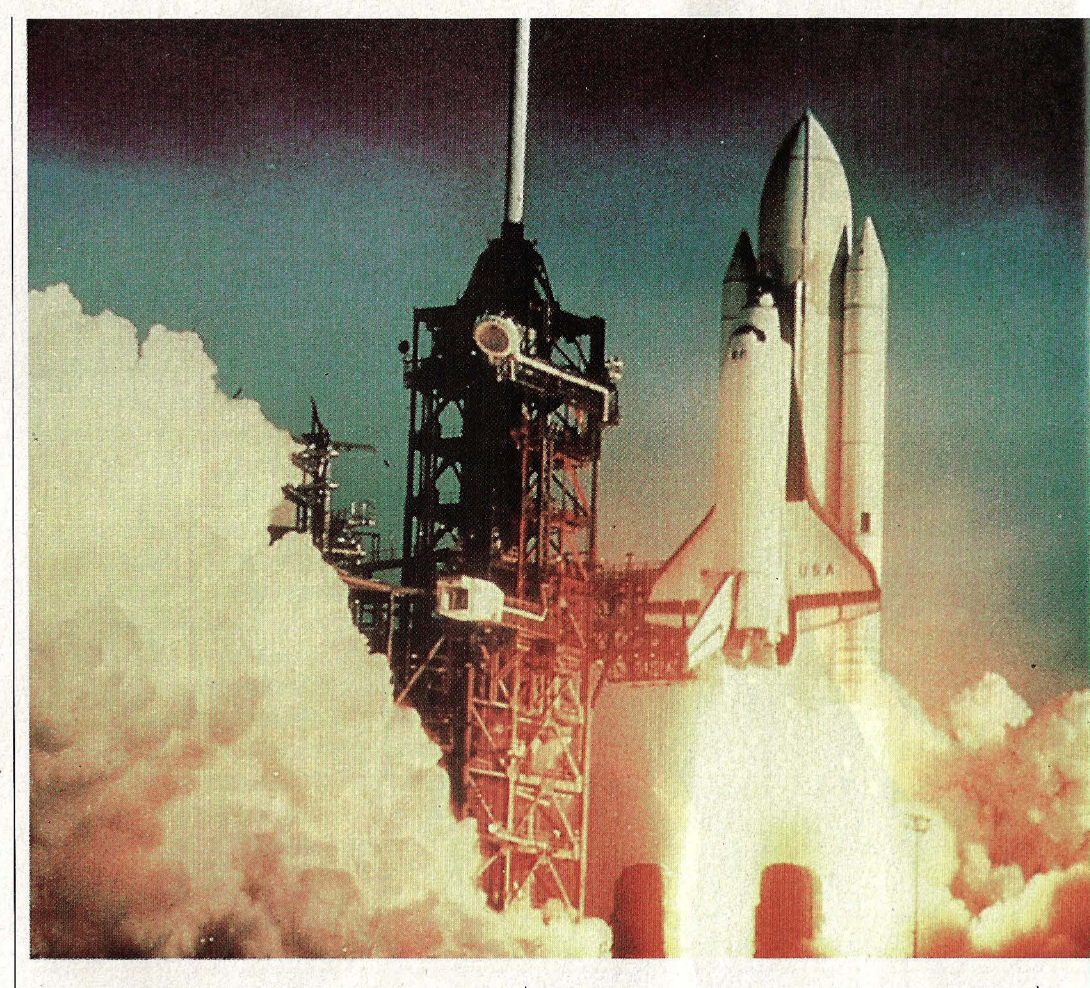
los tripulantes del trasbordador espacial tienen poco que ver con aquellos pesados armatostes que hace 17 años vistieron los primeros hombres que pisaron la Luna. Los expertos de la agencia norteamericana NASA prefieren hablar de mininave espacial que de traje espacial, y no sólo porque con una mochila propulsora se pueda convertir en una verdadera nave espacial.

El nuevo traje representa un sistema de supervivencia cerrado y autónomo que ofrece al astronauta que lo viste un confort similar al de la cabina del trasbordador (donde la tripulación puede permanecer en mangas de camisa). Durante siete horas el traje se ocupa de que su portador no sude por el calor ni se congele de frío, le proporciona aire y agua y lleva incorporado hasta un inodoro, que al contrario que en la nave nodriza ha funcionado siempre impecablemente. Y naturalmente un ordenador, alojado en la mochila, supervisa todas las funciones, vigilando que las válvulas, bombas, generadores y demás elementos del sistema cumplan su cometido a la perfección.

Hasta ahora, en las 148 horas que los astronautas han tenido que confiar su vida al traje, nada ha ido mal. Si ocurriera algo anormal, el ordenador en la mochila indicaría inmediatamente el fallo y exigiría el retorno a la nave.

Los avances habidos en la tecnología informática han hecho del EMU un sistema seguro y fiable. EMU son las siglas oficiales empleadas por la NASA para designar el nuevo traje y corresponden a las iniciales de *Extravehicular Mobility Unit*, algo así como unidad móvil para trabajar fuera de la nave espacial. En tiempos de las misiones *Apollo*, en los años sesenta y setenta, el control de las funciones vitales ya se realizaba por ordenador, aunque el proceso era lento y no demasiado fiable.

Los valores medidos por los sensores en los trajes se enviaban por radio al centro de Houston, donde eran procesados por un mastodóntico ordenador, siendo los resultados inmediatamente reexpedidos al espacio. En aquella época todavía no existían los microordenadores trasportables y se hubiera necesitado el volumen de todo el traje para construir un ordenador similar en potencia a los actuales.

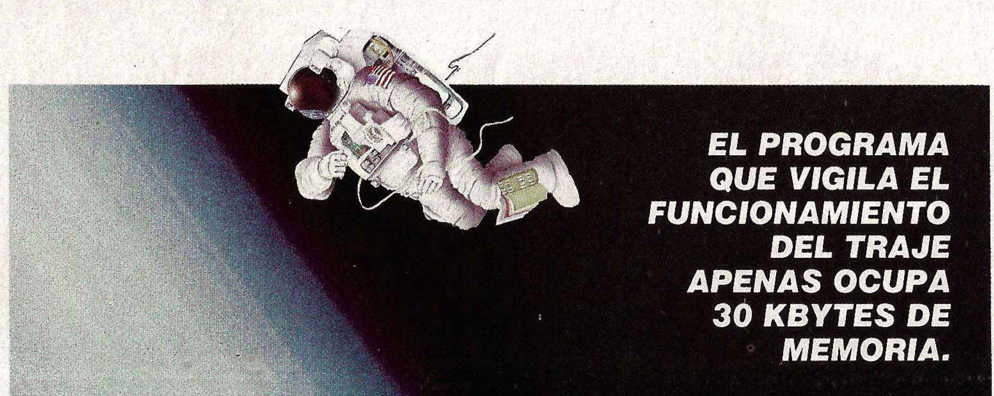


Cualquier ordenador doméstico podría controlar los sistemas vitales del traje.

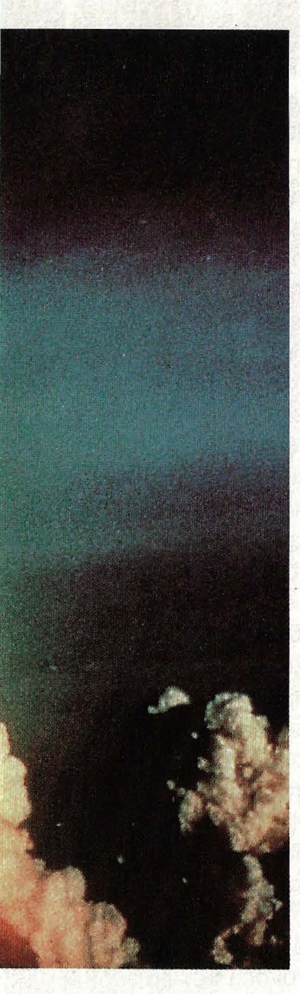
En la era de los microprocesadores la cosa es bien diferente. En el EMU, el ordenador de a bordo se encuentra alojado en una carcasa de aluminio de 21 centímetros de ancho por 15 de alto. Seis pletinas albergan el conjunto de componentes electrónicos: el procesador central, los chips de memoria y una unidad de entrada/salida que establece el contacto con los sensores, cuyas mediciones procesa el ordenador.

A pesar de lo que pudiera parecer no se trata de un revolucionario superordenador comprimido al máximo. En realidad cualquier ordenador doméstico, ya se llame Commodore, Spectrum o Amstrad, supera en potencia al pequeño ordenador de a bordo de los trajes espaciales. El corazón del sistema es un microprocesador NSC 800 de apenas ocho bits de memoria que trabaja a una frecuencia de dos megaherzios. El programa, es decir el responsable de indicar al procesador qué camino tiene que seguir, está almacenado en un chip de memoria EPROM de 32 KBytes. Este tipo de chip tiene la particularidad de que se pueden borrar y grabar programas mediante un rayo de luz ultravioleta (en cambio las memorias ROM son inamovibles). El programa en sí ni siquiera ocupa toda la memoria, pues tiene una longitud de tan sólo 30 KBytes. Está escrito en el lenguaje de alto nivel PL/N (emparentado con el más conocido PL/I) y después de compilado –traducido a lenguaje máquina– se guarda en una memoria PROM, en la que sólo se puede grabar pero no borrar.

Desde el punto de vista meramente técnico todavía queda bastante sitio para almacenar ampliaciones del programa, pues el NSC 800 dispone de dieciséis ca-

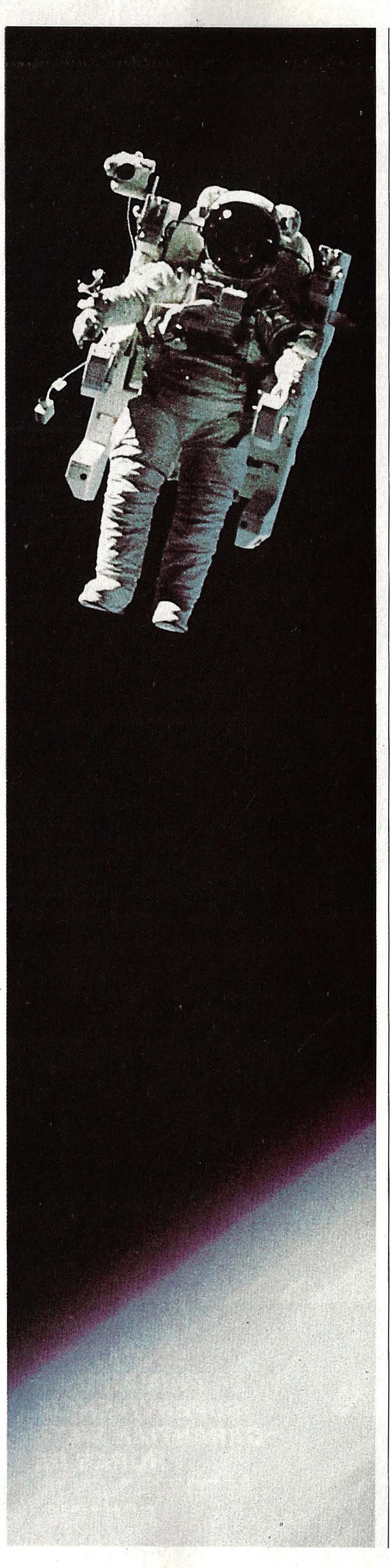


EL PROGRAMA QUE VIGILA EL FUNCIONAMIENTO DEL TRAJE APENAS OCUPA 30 KBYTES DE MEMORIA.



Una mochila propulsora independiente del traje permite a los obreros del espacio evolucionar libremente alrededor de la nave nodriza. El mismo ordenador del traje espacial se encarga de comprobar y vigilar su correcto funcionamiento.

Despegue del trasbordador espacial en Cabo Cañaveral: en el interior de la cabina los tripulantes viven y trabajan en mangas de camisa. Cuando salen al exterior los sistemas vitales del traje les proporcionan un confort similar.



nales de direcciones y por ello se puede comunicar con memorias de 64 KBytes. Así pues los datos a procesar podrían ser el doble de largos sin que existiera mayor problema. La memoria RAM tampoco complica la vida al procesador: su capacidad es de dos KBytes, la mitad de ellos protegidos de posibles oscilaciones de tensión mediante una batería.

Estas minúsculas memorias RAM son típicas de ordenadores muy especializados, como el del traje espacial EMU, cuya única misión es ejecutar las instrucciones del programa almacenado en la memoria fija PROM. No necesita ser tan flexible como para grabar nuevos programas en memoria, ni tampoco tiene que almacenar bancos de datos de la envergadura del Espasa, pues se trata de un sistema en tiempo real, lo que significa que el ordenador procesa los valores procedentes de los sensores, es decir los datos, uno a uno según van llegando. Ello garantiza que se detecten los fallos en el mismo momento en que se producen. Por otro lado este método tiene la ventaja de que sólo se necesita grabar en la memoria unos pocos datos. Como ya hemos dicho dos KBytes de memoria RAM bastan y sobran.

Cuando los astronautas flotan en el vacío espacial, a muchos kilómetros sobre la superficie terrestre, apenas advierten la febril actividad de su ordenador de a bordo, siempre y cuando los sistemas del EMU funcionen bien y ellos no cometan un fallo. Sin embargo el ingenio informático tiene trabajo de sobra, vigilando y supervisando segundo a segundo todas las funciones de la mininave espacial y cada movimiento de su piloto.

La labor del ordenador del EMU comienza cuando el traje todavía se encuentra colgado de una percha en la esclusa de aire. Para ser más exactos, de la percha sólo cuelga la parte superior del traje, incluido el casco, mangas y guantes, para facilitar así que el astronauta pueda enfundárselo desde abajo. Antes de que esto ocurra, el obrero del espacio ya se ha puesto la *ropa interior*, consistente en un mono elástico por el que corren alrededor de cien metros de tubería flexible.

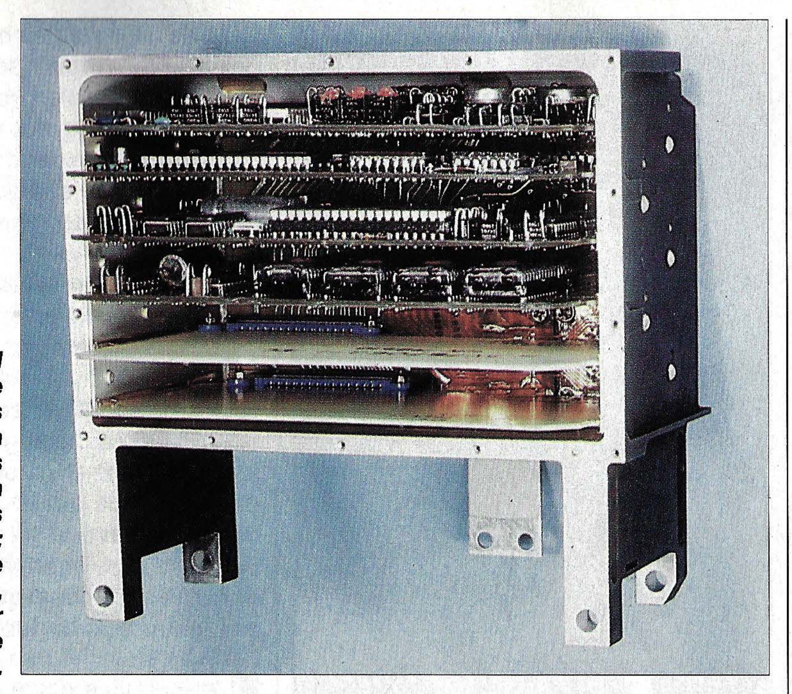
Los datos recogidos por nueve diferentes sensores se procesan en tiempo real.

Durante el paseo fuera de la nave, una bomba hace circular agua templada a través de la red de tubos para preservar al astronauta de las extremas temperaturas que reinan en el espacio. Después de colocarse el casco interior, provisto de auriculares y un altavoz para comunicarse por radio con el trasbordador, ya se puede enfundar el traje propiamente dicho. En apenas diez minutos el pantalón y las botas quedan atornillados a la parte superior. El paseo puede comenzar.

Ante sí, a la altura del pecho, el astronauta puede leer en un *display* luminoso la palabra OFF: el traje todavía se encuentra en situación de reposo. La pantallita, con espacio para doce letras o cifras, forma parte del Módulo de Control y Visualización de Datos, el panel de instrumentos del traje. Junto al *display* se encuentran todos los interruptores y reguladores del sistema.

A continuación, el piloto del EMU acciona el conmutador de suministro, poniendo en marcha el sistema de mantenimiento vital. En la pantalla desaparece la palabra OFF y aparecen las letras IV. El ordenador de a bordo queda conectado. Un sensor que mide la presión reinante fuera del traje indica al astronauta que todavía se encuentra en el ambiente protegido de la esclusa de aire: *Intravehicular*.

Antes de que la presión en la esclusa descienda, el ordenador procede a verificar uno por uno el perfecto funcionamiento de los diferentes sistemas, así como la posición correcta de los distintos conmu- →



Vista frontal del ordenador que llevan los astronautas en la mochila. Seis pletinas albergan el conjunto de los componentes: unidad de entrada / salida, microprocesador y chips de memoria.

tadores y reguladores manuales. Ahora ya se puede desenchufar el *cordón umbilical* que proveía al traje de agua, aire y electricidad cuando estaba en situación de reposo. A partir de este momento el traje tiene que garantizar por sí mismo las condiciones para la supervivencia de su portador.

Nueve sensores supervisan los parámetros principales. Todos ellos se encuentran alojados en la mochila del EMU, llamada en el argot de la NASA *Primary Life Support System* (Sistema primario de supervivencia), donde se acomodan todos los aparatos e instrumentos vitales para el astronauta. El programa del ordenador compara los valores medidos por los sensores con los valores ideales: ¿Es correcta la presión de las bombonas de oxígeno? ¿Están llenos los tanques de reserva que garantizan treinta minutos de supervivencia en caso de emergencia? ¿Tienen suficiente presión los tanques de agua, tanto de refrigeración como potable, para que pueda fluir con normalidad a pesar de la falta de gravedad? ¿Ha producido el astronauta con su respiración demasiado anhídrido carbónico? ¿Suministra la batería una tensión constante de 13,5 voltios?

Las señales de los sensores, después de filtradas, son traducidas al lenguaje de unos y ceros del ordenador, mediante un convertidor analógico-digital, para que el programa las pueda comparar con los valores considerados ideales. Estas funciones de control son rutinas que el ordenador solventa automáticamente mientras el EMU se encuentre en situación de uso.

Cuando se presentan problemas, una señal acústica advierte al astronauta.

Lógicamente el programa también ha ido comparando las presiones de la esclusa y el interior del traje. Mientras tanto el astronauta respira aire puro a una presión de 0,35 atmósferas, lo que equivale a una tercera parte de la presión atmosférica a nivel del mar (también a la que reina en la cabina del trasbordador). La presión es tan baja para que en el vacío el traje no se infle como un globo.

Cuando la presión en la esclusa alcanza 0,4 atmósferas, el programa salta a una rutina especial de comprobación: ordena parar unos instantes la bomba de aire del traje para poder detectar una eventual fuga. Si todo está en orden –hasta ahora las catorce capas del EMU nunca han presentado fugas– la presión en la esclusa sigue bajando hasta alcanzar el vacío, abriéndose finalmente las puertas al espacio.

Desde hace poco los astronautas tienen posibilidad de desplazarse libremente alrededor de la nave gracias a un vehículo autopropulsado que cargan a sus espaldas. Esta mochila propulsora obtiene el empuje al salir nitrógeno a presión por una o varias de sus 24 toberas, pudiendo adquirir una velocidad máxima de 0,6 metros por segundo y disponiendo de un radio de acción de 300 metros.

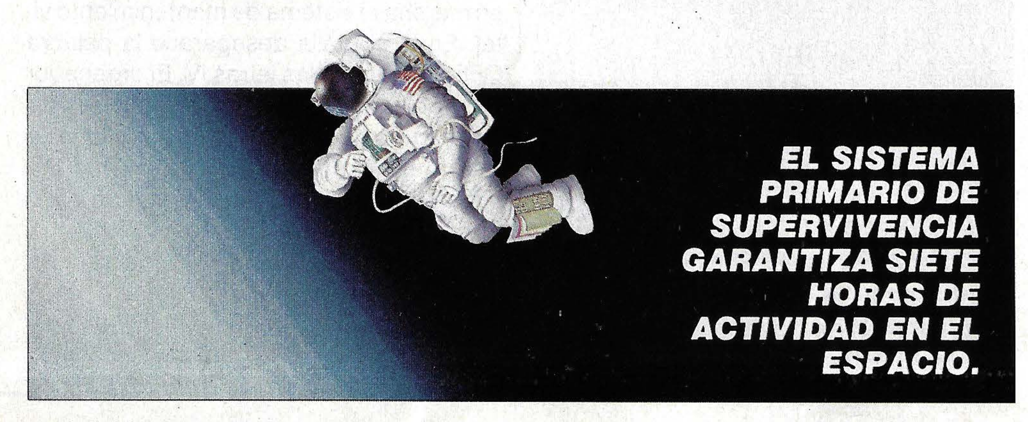
El programa del ordenador comprueba y supervisa incluso su propio funcionamiento. Un dispositivo de circuitería lógica mide a intervalos regulares cuánto tiempo ha empleado el programa en ejecutar determinados procesos y cuántas veces lo ha hecho. Si los valores medidos no corresponden a los previstos, el astronauta recibe una señal de alarma a través de los auriculares. Mientras tanto el programa se retira a un bucle de espera.

En ese caso el astronauta reaccionaría conmutando en el panel el interruptor de emergencia, lo que provocaría un *reset* y la reactivación del programa. Este mismo interruptor se usa cuando la alarma acúsfica comunica cualquier otro fallo en los sistemas de mantenimiento vital, visualizándose entonces en la pantalla el tipo de avería producida.

Por último el interruptor central tiene una tercera función: el astronauta puede pedir a través de él información sobre el funcionamiento de los distintos sistemas. Si se acciona el interruptor sin que haya sonado la alarma, el ordenador comunica por la pantalla del panel de instrumentos los valores actuales sobre consumo de energía, aire y agua e indica cuánto tiempo queda hasta que se agoten las reservas.

De nuevo en la esclusa de aire, el ordenador supervisará el proceso de CHECK-IN. Cuando el sensor correspondiente registra el aumento de presión en el interior de la esclusa, las letras EV (*Extravehicular Activity*), visible en el *display* durante el trabajo en el exterior, desaparecen para dar paso de nuevo a la indicación IV.

Cuando finalmente el traje vuelve a quedar conectado al sistema de mantenimiento en reposo aparecen las letras OFF. El astronauta ya puede reunirse con el resto de la tripulación. Por esta vez el EMU ha cumplido su misión, pero por si su portador no hubiera concluido la suya, el traje estará operativo en dos horas.



EL SISTEMA PRIMARIO DE SUPERVIVENCIA GARANTIZA SIETE HORAS DE ACTIVIDAD EN EL ESPACIO.

¡SENSACIONAL!



Te presentamos un equipo sensacional: el **AMSTRAD CPC 6128**.

Con un sólo cable para enchufar a la red, el Sistema 6128 está listo para funcionar.

JUEGA Y APRENDE CON EL 6128

Para jugar, el 6128 es un ordenador muy serio; gracias a sus cientos de programas disponibles, tienes aseguradas horas de entretenimiento. Y en el mundo de la enseñanza no es menos.

Gracias a sus sensacionales capacidades gráficas (paleta de 27 colores y hasta 640 x 200 PIXELS) y sonoras (3 voces y 8 octavas, altavoz interior y salida stéreo) el 6128 es una herramienta inigualable. Además, dentro del paquete de programas que se entrega con el sistema, está incluído el lenguaje educativo por excelencia: el **Dr. LOGO** de Digital Research. Y para profundizar en el lenguaje de la informática recuerda que el 6128 es el ordenador idóneo, ya que posee uno de los más rápidos y potentes BASIC —el **LOCOMOTIVE BASIC**—, así como otros muchos lenguajes de programación: **FORTH, PASCAL,** etc.

TRABAJA CON EL 6128

Haz un sitio en tu negocio al 6128. Planifica presupuestos, lleva contabilidades, gestiona archivos, todo fácilmente gracias a su Sistema Operativo CP/M (en versiones 2.2 y Plus), que (como ya sabes) te permitirá acceder a la más extensa biblioteca de programas profesionales: bases de datos, procesadores de textos, hojas de cálculo, etc.

CARACTERISTICAS TECNICAS

- 128K RAM y 48K ROM (incluye Locomotive BASIC y Sistema Operativo).
- Monitor: Color de 14" y fósforo verde de 12".
- Unidad de Disco 3" incorporada (180K por cara).
- Teclado profesional.
- Sistema Operativo: AMS-DOS, CP/M 2.2 y CP/M Plus.
- Salida para segunda unidad de disco y cassette externa.

El CPC 6128 incluye en su suministro:

- Disco con Sistema Operativo CP/M 2.2 y lenguaje Dr. LOGO.
- Disco con Sistema Operativo CP/M Plus y utilidades.
- Disco con seis programas de obsequio.
- Manuales en castellano.

— GARANTIA AMSTRAD ESPAÑA UNICA VALIDA PARA ACCEDER AL SERVICIO TECNICO OFICIAL.

TODO POR:

— 109.500 ptas.
(monitor fósforo verde)

— 134.500 ptas.
(monitor color)



ESPAÑA

AMSTRAD

GARANTIA INDESCOMP
Avd. del Mediterráneo, 9 - 28007 Madrid Tels. 433 45 48 - 433 48 76 - Telex 47660 FAX - 4332450

INPUT + OUTPUT

Tus preguntas **Nuestras respuestas**

¿Cómo se limpia un teclado?

Remitida por Mario Romero, Madrid

Después de algunos meses de uso cotidiano, los ordenadores, como cualquier otro electrodoméstico, acaban por ensuciarse. Para proceder a su limpieza hay que observar ciertas precauciones. En principio no es necesario utilizar productos especiales (que también existen); basta con una palangana llena de agua tibia y un paño absorbente que no desprenda hilachas.

Antes de comenzar a limpiar es imprescindible asegurarse de que el ordenador esté desenchufado. Pero ¡atención!, no olvidar hacer una copia en disco o cassette del contenido de la memoria de trabajo. También hay que tener especial cuidado de que el teclado no entre en contacto con el agua. El paño debe quedar escurrido al máximo antes de pasarlo por el aparato.

Las manchas resistentes que no se van sólo con agua pueden eliminarse mojando el paño en un poco de detergente para vajillas diluido. En ningún caso deben utilizarse detergentes más agresivos. Si el problema residiera en el propio teclado, en primer lugar habría que retirar la suciedad que se acumula entre las teclas. Para el polvo viene muy bien una botellita de aire comprimido, que se puede adquirir en tiendas de microinformática. A continuación se limpian las teclas una a una pasando a su alrededor un paño ligeramente humedecido y bien escurrido. No volver a conectar a la red el ordenador hasta que se haya secado por completo.

Los periféricos, como unidad de diskettes e impresora, deberían llevarse cada dos años al especialista para que los limpie a fondo. ■



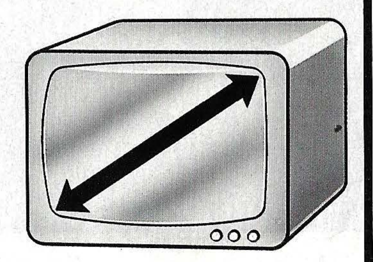
Sólo unos pocos ordenadores, como el PDC, soportan el agua.

¿Qué significan las pulgadas en un monitor?

Remitida por Manuel Gallardo, Bilbao

Cuando un prospecto o el vendedor de nuestra tienda de informática nos informa de que tal o cual monitor tiene una pantalla de quince o veinte pulgadas, lo que hace es comunicarnos las dimensiones de ésta. No hace falta indicar las medidas completas, ancho por alto, pues al tener todas las pantallas la misma proporción, basta con detallar la longitud diagonal, que es precisamente la distancia que indican las pulgadas.

Esta es la medida de longitud más utilizada en Estados Unidos y equivale a 2,54 centímetros. ■



La longitud diagonal de una pantalla define su tamaño.

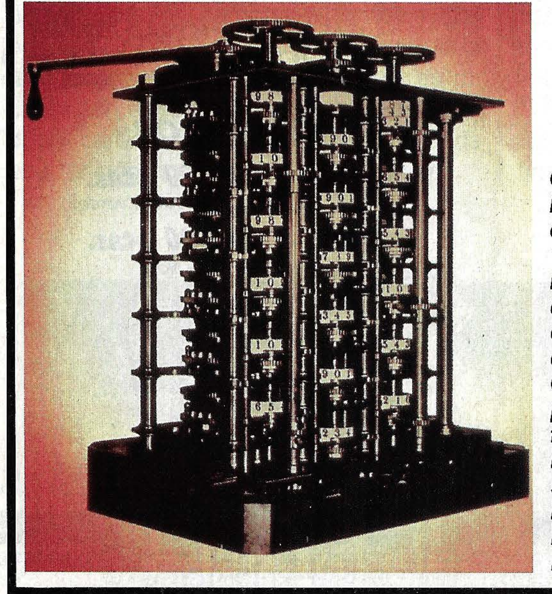
¿Quién inventó el primer ordenador?

Remitida por Ramón Cabrera, Salamanca

A principios del siglo XIX vivía en Cambrigde (Inglaterra) el matemático y profesor de universidad Charles Babbage (1792 a 1871). Por entonces ya se conocía el contador de décadas y las tarjetas perforadas. En 1812 concibió la idea y construyó una máquina diferencial para repasar y corregir tablas de logaritmos. Su primer modelo, que levantó gran expectación, podía calcular dos diferencias con ocho puntos decimales. Animado por el éxito, Babbage ideó un modelo perfeccionado de su *Difference Engine* que debía ser capaz de calcular siete diferencias con veinte puntos decimales. Desgraciadamente las posibilidades técnicas de la época no permitieron su construcción.

Este fracaso le llevó empero a idear un proyecto muchísimo más ambicioso: en 1833 diseñó su *Analytical Engine* (máquina analítica), la primera calculadora digital de la historia. También en este caso, como ya sucediera con el modelo perfeccionado de la máquina diferencial, no se pudo llevar a la práctica.

Su *máquina para resolver problemas*, como la llamaba familiarmente, ya disponía de los elementos funcionales de los actuales ordenadores y manejaba términos como *bifurcación del programa* y *decisión lógica.* Charles Babbage se adelantó a su tiempo concibiendo sobre el papel cómo deberían ser los futuros ordenadores. ■



Charles Babbage construyó en 1822 esta máquina diferencial para corregir tablas de logaritmos. Otro proyecto posterior del famoso matemático sentaría las bases de la informática moderna.

¿Qué significa FIFO?

Remitida por Gabriela Moll, Tarragona

FIFO es la abreviatura de *First In-First Out* y designa un tipo de memoria en la que los datos son introducidos como en un tubo. Los Bytes que primero se almacenan son los que primero se recuperan. Las memorias FIFO se emlean por ejemplo en *buffers,* memorias intermedias dispuestas entre dos aparatos que trabajan a distintas velocidades. ■

Si tienes alguna pregunta interesante para formularnos, envíala a la sección INPUT + OUTPUT. Redacción MUY ORDENADORES. Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid.

NUEVO CURSO DE **ordenador personal y programación Basic**

SI VAS A SEGUIR VIVIENDO EN ESTE PLANETA NO TE QUEDES DESCONECTADO

¿Cómo dominar a los ordenadores antes de que ellos dominen todos los sectores de la vida?

Si dominas tu impaciencia, ya tienes medio curso hecho

APRENDE BASIC EN CASA.

Aprende a dominar el ordenador. Con un dedo de la mano. Sin saber una palabra de inglés. Y sin moverte de casa.

Con un curso claro y entretenido que te ayuda a sacarle al ordenador todo lo que tiene dentro.

Por supuesto que no te estamos hablando de un Manual de Instrucciones, y allá tú. Se trata de un programa de aprendizaje muy práctico diseñado por especialistas, para que nadie se aburra a mitad de camino.

Este curso, para que te hagas una idea, es como un viaje organizado al futuro. ¿Quieres una plaza?

Te ofrecemos un cuadro de profesores que te orientan continuamente en tu aprendizaje. ¿Qué pones tu? Paciencia. Y un poco de voluntad.

Y te garantizamos que en seis meses serás capaz de operar con cualquier programa que adquieras. Y algo que te gustará más: podrás crear tus propios programas para uso profesional o personal: gestión, administración, archivo, estadística, juegos, estudios...

Este es un curso diferente a todos los que conozcas. Es serio, pero sabiendo que no eres una máquina. Es divertido, pero sin olvidar que tienes que sacarle partido.

Este curso consta de los siguientes elementos:

– 12 manuales de lecciones, preparados para aprender enseguida sin perderse en teorías.
– 1 añexo de equivalencias.
– Optativo te ofrecemos si no tienes ordenador el Commodore 64, el más interesante del mundo, o el Commodore 16, más económico y asequible. Con su unidad de cassettes para practicar desde el primer minuto, porque como se aprende a dominar los ordenadores es trabajando con ellos.
– Duración = Seis meses aproximadamente dedicando dos horas diarias.

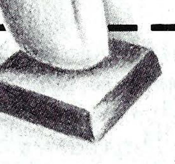
Cada manual incluye ejercicios amenos para realizar en el ordenador. El profesor contesta a vuelta de correo con las correcciones y los consejos necesarios.

– Precio. El curso completo por algo más del precio del propio ordenador. Y con facilidades de pago.



Otros de los cursos CCC:

- Electrónica.
- Radio, TV.
- Técnico en Energía Solar.
- Instalador Electricista.
- Técnico en Fontanería.
- Graduado Escolar.
- Guitarra.
- Contabilidad.
- Mecánico de motos.
- Dibujante de comics.
- Inglés (con casette o por video).
- Auxiliar Enfermera.
- Puericultura.
- Estheticiene.
- Peluquería.
- Masaje y Digitopresión.
- Corte y Confección.



APRIETA LA TECLA DE TU FUTURO. ENVIA ESTE CUPON.

Deseo información **gratis y sin compromiso** sobre el curso de:

____

Nombre y apellidos ______________________

____

Domicilio ______________________

______________ bloque ____ n.º ____ piso ____ prta. ____

Tfno. ____________ Cód. Postal ____________

Población ______________________

Provincia ______________________ Edad ______

CCC SERVICIO 24 HORAS



943-467600

Envía este cupón a:

CCC. Apdo. 666 20080 San Sebastián / o a CCC. Apdo. 17222 28080 Madrid. Tfno. (91) 2322243

T6-41-48-46-85

CCC es un centro autorizado en aplicación del real decreto 2641/1980 O.M. 29/6/1980 y Orden 6/10/1982 (B.O.P.V.)
Centro colaborador del INEM (Ministerio de Trabajo) para los contratos laborales de jóvenes en formación

BASIC, Pascal, LOGO:

Qué lenguaje necesitas hoy

Cada vez más especialistas piensan que en la próxima generación de ordenadores el Pascal arrebatará la hegemonía al BASIC. ¿O tal vez sea el LOGO quien se lleve el gato al agua? Merece la pena conocer algo mejor estos lenguajes.

La cuestión es: ¿qué lenguaje resulta más apropiado para el aprendizaje de las técnicas de programación? Hasta ahora nadie ha ganado la batalla, y es lógico, pues no existe *el mejor* lenguaje de programación. Más bien cada cual tiene su propia especialidad y es más apropiado para determinados propósitos.

Para no perdernos en largas disertaciones teóricas preferimos mostrar con ejemplos a qué nos referimos. Hemos planteado algunos problemas típicos en programación y los hemos resuelto en tres conocidos lenguajes: BASIC, Pascal y LOGO. ¿Por qué precisamente estos tres? El BASIC porque es el lenguaje más conocido en el mundo y con el que empiezan la mayoría de usuarios de ordenadores domésticos. El Pascal porque es considerado por muchos como un buen lenguaje para la enseñanza de algoritmos y estructuras de datos. Y el LOGO porque por fin se ha perdido el prejuicio de que es un lenguaje para niños.

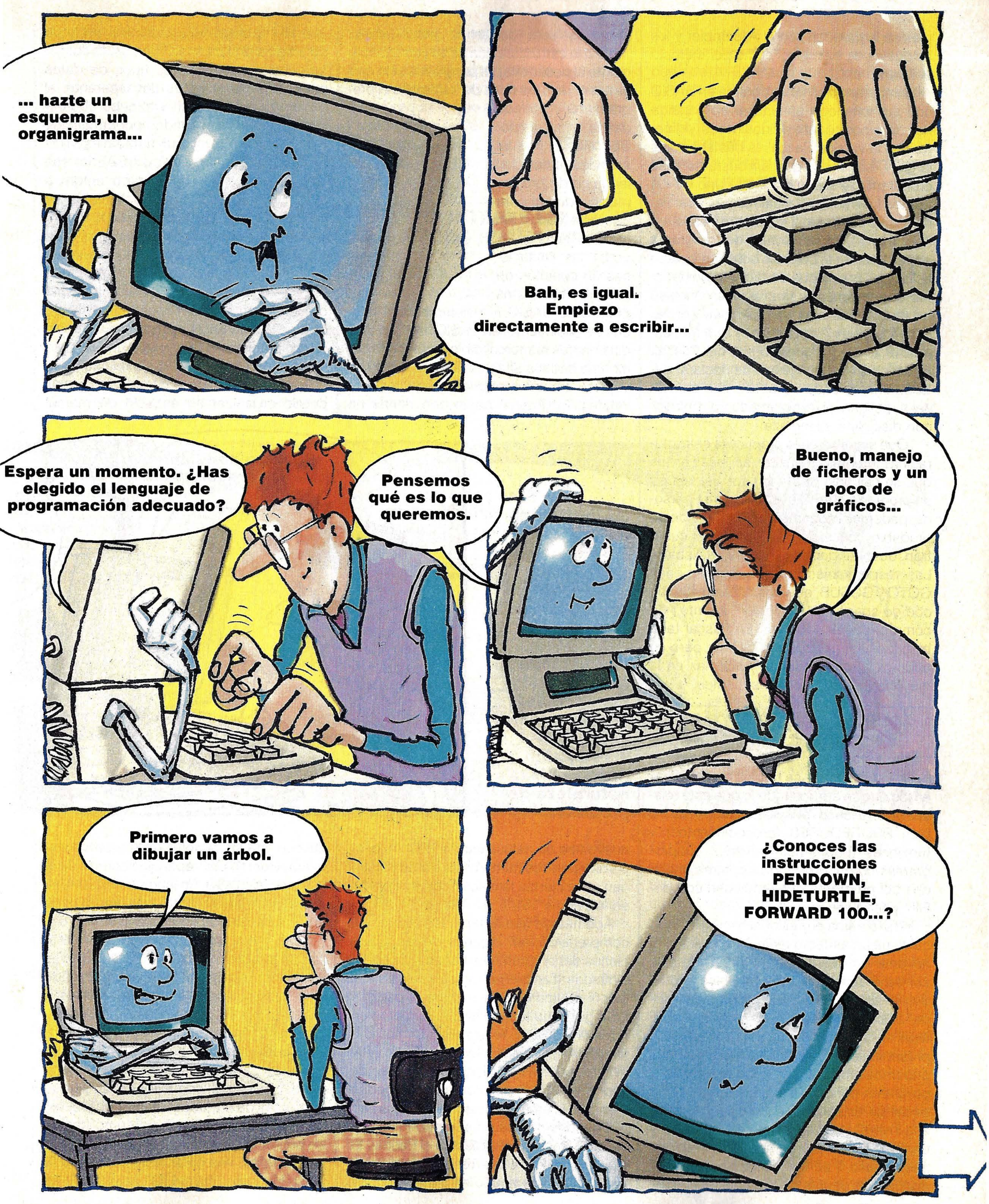
Empecemos con un ejemplo sencillo. Queremos programar un sistema de banco de datos y necesitamos para ello un registro de datos. Se tiene que referir a los trabajadores de una empresa, constando de los siguientes campos: nombre, apellido, fecha de nacimiento, dirección, código postal y una indicación si el trabajador es eventual o fijo, en cuyo caso se hará constar también el sueldo.

Nada más sentarnos ante el ordenador para empezar a programar salta a la vista la primera particularidad del BASIC: No existe ningún otro lenguaje con el que se pueda escribir en tan poco tiempo un programa sin errores y adaptado a las propias necesidades como con este cómodo lenguaje-intérprete. Y tampoco existe ningún otro lenguaje en el que sea tan elevado el riesgo de que la estructura del programa quede tan ininteligible como aquí. En este aspecto, los que →








... hazte un esquema, un organigrama...
Bah, es igual. Empiezo directamente a escribir...
Espera un momento. ¿Has elegido el lenguaje de programación adecuado?
Pensemos qué es lo que queremos.
Bueno, manejo de ficheros y un poco de gráficos...
Primero vamos a dibujar un árbol.
¿Conoces las instrucciones PENDOWN, HIDETURTLE, FORWARD 100...?

más se le parecen son el Assembler y los lenguajes de bajo nivel como por ejemplo el Forth o el C.

Comparando el miniprograma en BASIC con su homólogo en Pascal en seguida nos daremos cuenta de dos cosas: primero, que la versión Pascal es bastante más larga y, segundo, que es bastante más comprensible a primera vista. Uno de los puntos fuertes del Pascal reside –posiblemente ya conoceréis la palabra– en la *estructuración*. La estructura del programa se ve claramente con sólo echar un vistazo al listado, con lo que se facilitan posteriores correcciones o ampliaciones. Incluso los programas más complicados permanecen legibles. Tampoco hay que menospreciar el efecto pedagógico del Pascal: su severidad, su exigencia de declarar detalladamente cada variable antes de utilizarla obligan al programador a trabajar con disciplina y limpieza.

¿Qué significa en la práctica la estructuración? Intentando buscar las líneas en las que se calculan determinados valores en un programa BASIC escrito por otra persona, podemos llegar rápidamente a la desagradable conclusión de que se encuentran desperdigadas por todo el listado. Las responsables son las instrucciones GOTO y GOSUB, que obstaculizan con su *código-spaghetti* cualquier intento de comprender el algoritmo. En Pascal también existe la instrucción GOTO, pero su utilización está mal vista y además en la mayoría de los casos es superflua.

PASCAL: SU FUERTE ES LA ESTRUCTURACION

En este lenguaje se trabaja con bloques en los que se agrupa todo lo que está relacionado. Dichos bloques pueden ser, o bien PROCEDURES (procedimientos) y funciones (podríamos llamarlas *subprogramas con nombre*), o bien otras unidades del programa que empiecen con BEGIN y terminen con END.

Un programa profesional escrito en Pascal tiene un aspecto realmente curioso. El noventa por ciento de su extensión sólo contiene definiciones de variables, procedimientos y funciones. El programa principal únicamente consta de unas pocas líneas en las que se llama a las subrutinas o procedimientos. Así, al leer el programa, podemos empezar por lo más general –el programa principal– y fijarnos más tarde en las particularidades. Lo mismo sucede a la inversa: al programar se empieza por un esbozo del programa, para después, paso a paso, ir perfilando los detalles. Este método se denomina *razonamiento Top-Down*, o sea, de arriba hacia abajo.

Pero la estructuración no se limita únicamente al desarrollo del programa, sino que se extiende a los tipos de datos que el programador puede definir a su antojo. Con ello, el Pascal se muestra como el lenguaje de programación idóneo para aquellos casos en que se necesita exceder las limitaciones en cuestión de manejo de datos propias del BASIC. Por ejemplo, para la fecha de nacimiento, en BASIC hay que dividirla en tres números, o bien manejarla como una cadena alfanumérica de la que se vuelven a extraer laboriosamente los tres valores. En Pascal basta con definir un nuevo tipo de dato, llamado FECHA, compuesto por tres números que a su vez tienen unas ciertas limitaciones (ver ejemplo en la página 16).

Razonamiento Top-Down: primero un esbozo, después los detalles

Además de aumentar la legibilidad y la comprensibilidad, algunas de las operaciones del programa se hacen más cortas y rápidas. También el registro de datos se ha construido de esta manera, a partir de los siguientes tipos básicos: números enteros (INTEGER), reales (REAL), caracteres (CHAR), variables lógicas (BOOLEAN) y matrices (ARRAY). Todo lo demás se define a voluntad del programador dependiendo de las exigencias del programa.

De todos modos no se pueden ignorar las dificultades que presenta el Pascal. En algunas aplicaciones resulta demasiado protocolario. Tampoco es muy agradable que te impongan una disciplina en lugar de elegirla uno mismo. Además, la obligatoriedad de declarar los tipos de datos puede resultar a veces desesperante: al fin y al cabo el ordenador puede decidir si un número es INTEGER o REAL –o sea un número entero o con decimales– ya que es una de las pocas cosas que sabe hacer mejor que los humanos. ¿Y de qué nos sirve una bonita presentación y una curiosa declaración de tipo, como en el ejemplo de la fecha, si no obtenemos ninguna ventaja para nosotros? Todo tiene su explicación, y es que gracias a ello el compilador Pascal puede organizar su espacio de memoria con mayor racionalidad y provecho.



La elección del lenguaje más idóneo para resolver una determinada tarea no sólo depende del temperamento del programador, sino también de la naturaleza del problema.

Aún existen discrepancias acerca de la utilidad del LOGO, un lenguaje inicialmente diseñado para niños. Unos afirman que el LOGO se puede equiparar al BASIC o al Pascal, y que se pueden realizar interesantes programas con él. Otros, por el contrario, mantienen que sigue siendo muy infantil y que, aparte de preciosos gráficos, no se puede hacer nada serio con dicho lenguaje.

En cualquier caso, hemos preferido ahorrarnos el trabajo de traducir nuestro ejemplo del fichero al lenguaje LOGO, ya que las rutinas de entrada y salida y de manejo de ficheros son demasiado complicadas. La potencia de este lenguaje reside en la *recursividad*, una característica heredada de su hermano mayor LISP, el lenguaje de

programación de la inteligencia artificial. (No obstante, el Pascal también es recursivo).

Supongamos que queremos dibujar un árbol. Para ello cogeríamos una regla de diez centímetros y la pondríamos sobre el papel para trazar una línea. A continuación acortamos la regla, digamos a la mitad, la giramos un poco... y volvemos a empezar desde el principio. Esta secuencia de instrucciones se repite una y otra vez con valores cada vez más pequeños, hasta que en algún punto dejamos de dibujar (naturalmente, en el programa hay que indicar dónde se termina, con la llamada *condición de salida*).

Este ejemplo sirve para captar algo esencial en la recursión: la continua repetición del mismo proceso. Pero esto no es todo, cualquier bucle FOR-NEXT del BASIC puede hacer lo mismo. Lo primordial de un programa recursivo es que un proceso no puede ser ejecutado inmediatamente, sino que depende de la resolución de una serie de sub-procesos, todos según el mismo esquema.

Analicemos otro supuesto: un amigo nos dice que quiere conseguir un ordenador, pero que en cualquier caso necesita un programa especial para radioaficionados, y nos pide consejo. No le podemos ayudar, pero conocemos un analista al que preguntamos si sabe de algún aparato que tenga un programa para radioaficionados. Nuestro analista tampoco sabe, pero conoce a alguien que tal vez... y así sucesivamente. Por fin aparece una persona que sabe dónde conseguirlo y se lo comunica al que se lo preguntó, que a su vez pasa la información al siguiente eslabón de la cadena, hasta que por fin llega a nosotros y podemos resolver el problema que nos planteó nuestro amigo.

LOGO: INTERESANTES GRAFICOS RECURSIVOS

Así funciona, en el caso más sencillo, la recursión. Los problemas complicados se presentan, por ejemplo, cuando queremos analizar un libro. Primero lo dividimos en capítulos, cada capítulo en párrafos, éstos en frases, las frases en locuciones gramaticales, éstas en palabras, sílabas y por fin en letras. Los procesos de subdivisión son siempre similares, aunque en ocasiones dependan del análisis de la etapa inmediatamente anterior.

Recursividad: repetir un proceso hasta resolver el problema

Veamos un ejemplo algo más complicado aplicado al lenguaje LOGO: La función recursiva más sencilla, que acaso aún recuerdes del colegio, es el factorial, que se representa con un signo de exclamación al final del número. Así el *factorial tres* (3!) equivale a 3! = 1 × 2 × 3 = 6. Esta función se define recursivamente, de manera que el factorial del número N se calcula a partir del factorial de N–1, multiplicándolo por N: (N! = N × (N–1)!). Pero primero hay que conocer el valor de (N–1)!, que se obtiene a partir de (N–2)!. Hasta que por fin llegamos al N = 1, y el factorial de 1, según han determinado los matemáticos, vale 1.

Escrito en LOGO sería así:

```
TO FAC :N
IF :N = 1 THEN OUTPUT 1 STOP
ELSE OUTPUT :N × FAC( :N–1)
```

Explicación: «:N» es el valor de N. OUTPUT significa que se tiene que devolver algún valor. Cada procedimiento LOGO ejecuta una única función. Si no la puede resolver directamente, pasa el encargo a un nivel inferior que, a su vez, asume la definición del procedimiento e intenta resolver el problema. Si no lo consigue, hace lo propio con el siguiente nivel. El ciclo continúa hasta que en uno de los niveles se llega a un resultado, que se trasmite al nivel inmediatamente superior (por la instrucción OUTPUT). Este intenta nuevamente su tarea, y al conseguirlo, comunica el resultado al siguiente nivel, etcétera. Por fin, cuando todos los niveles del proceso han cumplido su misión, el LOGO puede imprimir una respuesta.



Parece complicado. De hecho la recursividad es uno de los más extraños y difíciles conceptos del proceso de datos. Vamos a ver si aclaramos un poco mejor el ejemplo anterior. Si queremos calcular el factorial de tres, el programa pregunta primero si N es igual a 1. Este no es el caso, así que el procedimiento (llamémosle «I») toma el valor 3, y pide a un sub-procedimiento que calcula el factorial de 3–1 = 2. El sub-procedimiento «II» vuelve a empezar comprobando si N tiene el valor 1, y como tampoco es así, retiene el valor 2 y lla- →

ma al sub-sub-procedimiento «III» para que obtenga el factorial de 2–1 = 1. Siguiendo la misma secuencia, se comprueba si N vale 1. Esta vez sí es cierto, por lo que el proceso «III», orgullosamente, le devuelve un valor al «II». Ahora el proceso «II» tiene un valor para utilizar, así que multiplica 1 por 2. El resultado se envía al proceso de nivel superior, el «I», que ya puede multiplicar este valor (2) por el suyo propio (3), obteniendo como resultado 6. Que es precisamente la solución a 3!. Así pues, se trata de reexpedir el problema cuando no se puede resolver directamente. Este sistema se podría llamar *ejecución burocrática* o *retardada*.

CURVA DE SIERPINSKI: UNA EXTRAÑA ECUACION

Los lenguajes recursivos necesitan mucho espacio de memoria, pues todos los valores y fórmulas intermedias tienen que ser almacenadas provisionalmente. Este es uno de los motivos por lo que, por ejemplo, el LISP es difícil de encontrar en ordenadores personales o domésticos. Sin embargo en LOGO el programador no se tiene que preocupar en absoluto del almacenamiento en memoria, pues de esto se encarga el intérprete.

Programa BASIC

```
100  REM --- introducir datos
110  DIM A$(8),B$(100,8)
120  FOR I = 1 TO 8: READ A$: NEXT I
130  DATA «Nombre», «Apellido», «Fecha nacim.», «Calle», «Ciudad», «Cod. Postal», «Fijo/Li-
         bre», «Sueldo»
140  CLS: PRINT TAB (10); «Entrada de datos»: PRINT TAB(10); «===============»: PRINT
150  FOR J = 1 TO 100
160  FOR I = 1 TO 8: PRINT I; A$(I); «:»;:LINE INPUT B$(J,I): NEXT I
170  PRINT «Alguno más? (S/N)»
180  GET F$: IF F$=»» THEN 180
190  IF F$ = «N» THEN 210
200  NEXT J
210  END
```

Programa Pascal

```
Program Ficheros (Input, Output);
Type fecha=Record Dia: 1..31;
                  Mes: 1..12;
                  Anio: 0..99;
          End;
Direc=Record Nombre: Array (1..80)of char;
             Apellido: Array (1..80)of char;
             Fenacim: Fecha;
             Calle: Array (1..80)of char;
             Ciudad: Array (1..80)of char;
             Codpost: 10000..99999;
             Case fijo: Boolean of
             True: (Sueldo: Real);
                  False: ();
          End;
Var redactor: Direc;
Begin Writeln ('          Entrada de datos');
      Writeln ('     ================');
      With redactor do
      Begin
      Write('Nombre......') ;Readln (Nombre);
      .......
      End; End.
```

Programa LOGO

```
TO DERECHA: X
RIGHT 90
FORWARD: X
RIGHT 90
END
TO IZQUIER: X
LEFT 45
FORWARD: X
LEFT 45
END
TO FORM: X
REPEAT 2 [FORWARD: X LEFT 45]
FORWARD: X
END
TO DIBUJA:X:ORD
IF:ORD=1 [FORM: X STOP]
DIBUJA: X: ORD-1 DERECHA:X
DIBUJA: X: ORD-1 IZQUIER:X
DIBUJA: X: ORD-1 DERECHA:X
DIBUJA: X: ORD-1
END
TO S:X:ORD
REPEAT 4 [DIBUJA:X:ORD DERECHA:X]
END
```

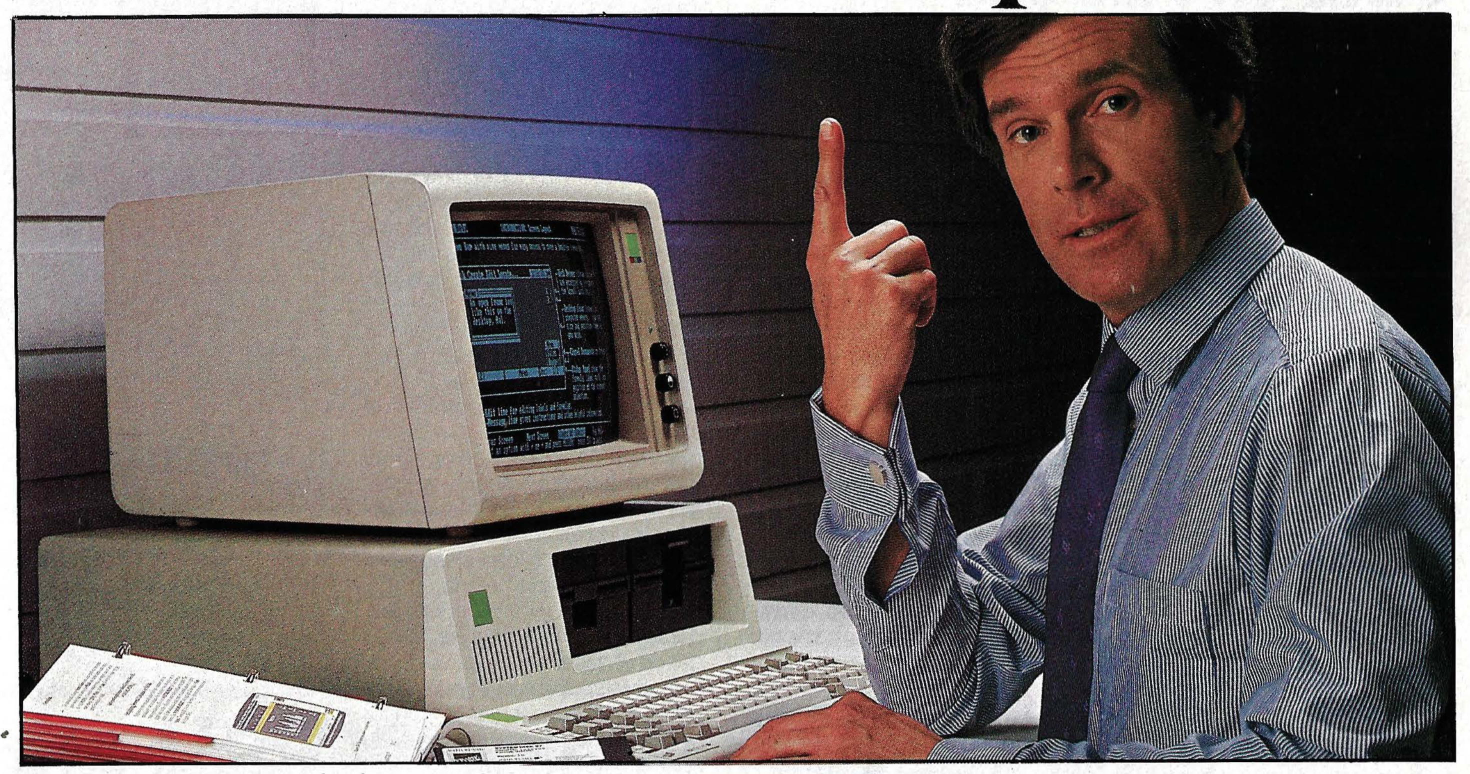

El listado para la entrada de datos en lenguaje BASIC (arriba) es corto pero confuso. El programa correspondiente en Pascal (abajo-izquierda), aunque bastante más largo, resulta muy comprensible. Para dibujar la curva de Sierpinski el lenguaje LOGO (abajo-derecha) necesita cuatro subrutinas (DERECHA, IZQUIER, FORM y DIBUJA) y un procedimiento principal (S).

El principio de la recursividad se puede representar muy bien gráficamente, consiguiéndose unos efectos muy curiosos. Aquí es precisamente donde reside el valor didáctico del LOGO. Pongamos un ejemplo. A finales del siglo pasado un grupo de matemáticos descubrió ciertas curvas absolutamente extrañas, que fueron calificadas de *patológicas* por el mundo académico, pues echaban por tierra todos los presupuestos científicos de la época. Estas *enfermizas* curvas llegaban a ocupar todo el plano, porque se ramificaban y se volvían a ramificar, y cada rama engendraba una subrama y así sucesivamente. Exactamente igual ocurre en los llamados procesos recursivos.

Estas extrañas figuras no son, ni mucho menos, meros pasatiempos: a partir de ellas se desarrolló la ciencia de los fractales, que proporcionó nuevos conocimientos en muchos terrenos y condujo a la realización de increíbles gráficos por ordenador. Hemos elegido una de estas curvas (llamada *curva de Sierpinski*) y hemos intentado reproducirla con un programa LOGO. Tras luchar bastantes horas contra la alevosía de los bucles recursivos conseguimos un programa legible y de aspecto bastante simple. Cualquiera que conozca el lenguaje LOGO puede *leer* (si no entender) el listado. El mismo programa en BASIC es tan extenso y complicado que hemos preferido incluirlo en las páginas especiales. En el curso del artículo no hemos comparado el LOGO con el Pascal, pues las típicas posibilidades gráficas del primero, o bien faltan totalmente en Pascal, o bien son igualmente completas. Todo depende de la versión de que se trate, aunque en un principio los diseñadores de este lenguaje no incluyeron posibilidades gráficas.

¿Sabes ya cuál es el lenguaje ideal para ti? Si no es así, no te preocupes: pruébalos y elige el que más se adapte a tu estilo y, claro está, a tus algoritmos.

Basta con aprender a utilizar una sola aplicación



Las funciones del paquete de software integrado Framework son capaces de manejar: hojas de cálculo, bases de datos, gráficos, tratamiento de textos, comunicaciones, interface con otros paquetes de software y esquematización de ideas.

Una vez aprendido el manejo de las funciones de una aplicación, podrá utilizar estos conocimientos en el resto de las aplicaciones que vaya a utilizar.

Por ejemplo, Vd. como empresario puede encontrarse con distintas necesidades ...

Puede que desee informar al departamento de ventas sobre el volúmen de las mismas. Con Framework lo podrá hacer a través de gráficos. Posiblemente, mañana desee evaluar las consecuencias de un aumento sustancial sobre el precio de coste. Con Framework podrá hacerlo fácilmente y con claridad a través de la hoja de cálculo.

Quizás la semana próxima tenga que estar preparado el informe para el jefe de sección. Nada más fácil haciendo uso del tratamiento de textos incorporado en Framework.

A lo mejor pretende introducir un producto nuevo en el mercado. Con Framework y su capacidad para la esquematización reflejará rápidamente sus ideas en un borrador de trabajo.

Todo esto es posible a través de un solo programa: Framework.

Con el lenguaje FRED, incluído en Framework, puede programar "a su medida" tanto sus gráficos como las bases de datos, y asignar fórmulas a problemas concretos en la hoja de cálculo.

Framework además, no es un paquete cerrado ya que es directamente compatible con los demás productos de Ashton-Tate: Friday!, dBASE II, dBASE III, y a través de ficheros ASCII con casi todo el software disponible en el mercado.

Framework no está limitado a los documentos residentes en el mismo microordenador ya que incorpora un potente programa de comunicaciones.

Pruebe Vd. mismo Framework!

Llame Vd. a las oficinas de Ashton-Tate, teléfono (91) 442-3866 para indicarle la dirección del distribuidor más cercano.

Recibirá una demostración gratuita y sin compromiso.

Ashton-Tate S.A. Rosario Pino, 6
28020 Madrid Tfno. (91) 442-3866/442.3877

ASHTON·TATE

Cupón

Envíenme amplia información técnica sobre Framework

Nombre: ____________________

Cargo: ____________________

Compañía: ____________________

Dirección: ____________________

Ciudad: ____________________

Teléfono: ____________________

Enviar este cupón en un sobre a: Ashton-Tate S.A.
Rosario Pino, 6 - Madrid 28020

Framework: todo lo que Vd. necesita.

Framework ™ es una marca registrada de Ashton-Tate



Amiga A1000: lo nuevo de Commodore

Commodore vuelve a la carga con un nuevo ordenador que no tiene nada que ver con el archipopular C-64 y que tampoco podrá utilizar sus programas. Con el lanzamiento del Amiga A1000, presentado oficialmente en el Lincoln Center de Nueva York el 23 de julio, la empresa norteamericana espera recuperarse de la crisis por la que está pasando. Y desde luego parece que lo va a conseguir.

Por sus características está dirigido tanto al mercado de los domésticos como al de los personales. Por un lado, sus excelentes posibilidades gráficas y sonoras le hacen muy apropiado para la familia, mientras que una capacidad de cálculo superior a la del IBM PC y al Apple Macintosh le convierten en una utilísima herramienta para aplicaciones profesionales.

Su microprocesador es el potente Motorola 68000 (16/32 bits) y trabaja a un ritmo de 7,19 Mhz. La memoria de trabajo RAM tiene una capacidad de 256 KBytes, pudiendo ampliarse con un módulo de expansión hasta 512 KBytes. Adicionalmente lleva una memoria de 192 KBytes en la que se carga el sistema operativo, sustituyendo este espacio a la ROM de otros ordenadores. Además de la CPU, el Amiga A1000 dispone de otros dos procesadores independientes para la generación de gráficos y sonidos, que trabajan con un DMA (acceso directo a memoria).

La unidad central lleva incorporada una unidad de diskettes para discos de 3,5", grabables por las dos caras y con una capacidad total de 880 KBytes. El teclado profesional, con 89 teclas, consta de un bloque alfanumérico, un bloque numérico, diez teclas de función definibles por el usuario y un bloque cursor.

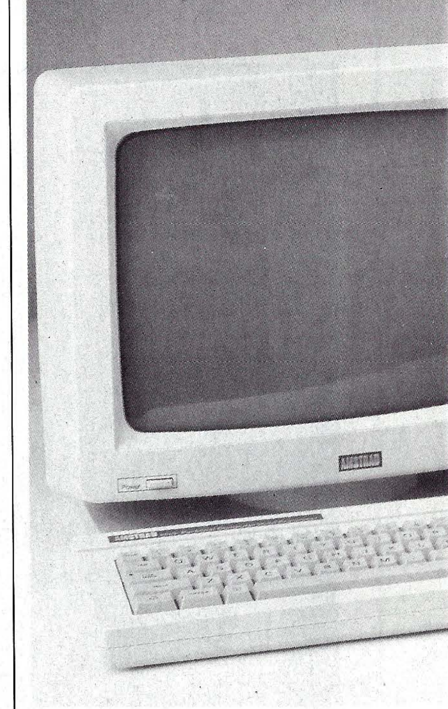
En lo que se refiere a los gráficos, el Amiga A1000 ofrece al usuario una paleta con un total de 4096 tonalidades, que se consiguen mezclando colores. La máxima resolución es de 640 por 400 puntos, aunque existen otros modos con menor resolución. El procesador especializado en sonidos puede imitar con toda fidelidad desde una guitarra hasta una batería.

En Estados Unidos el nuevo producto de Commodore se vende desde el pasado mes de septiembre por 1295 dólares (unas 205.000 ptas.). El correspondiente monitor en color A1080 hay que comprarlo aparte por 395 dólares (64.000 ptas.). Lo que sí está incluido en el precio de la configuración básica, además de la unidad de diskettes y un ratón, son los programas ABASIC de Microsoft (con muchos comandos de ayuda gráfica y sonora), el educativo Amiga-Tutor y el sistema operativo AmigaDOS.

En España se comercializará a partir de marzo de 1986, pero el precio sigue siendo un misterio. No se sabe si se importará la versión americana o europea. ■



Por fin está aquí el Amiga A1000: En España se comercializará a partir de marzo de 1986.

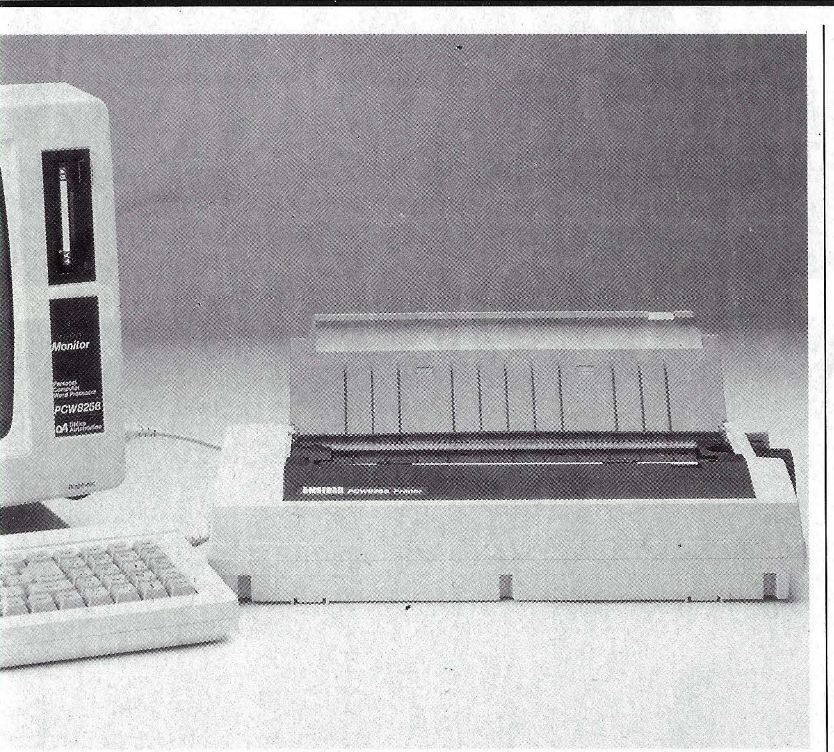


Todo el equ

Es totalmente cierto: por marca y vale 169.900 pesetas Amstrad España, de la mano del grupo Indescomp, ofrece un equipo entero compuesto por el microordenador PCW 8256, unidad de diskettes de 3", monitor de alta resolución en fósforo verde y la impresora Printer 8256.

MAS NOVEDADES EN AMSTRAD

Coincidiendo con la presentación del PCW 8256, Indescomp ha lanzado un nuevo ordenador de tipo compacto, el Amstrad CPC 6128, considerado el modelo sucesor de los CPC 464 y CPC 664. Con una memoria RAM de 128 KBytes, su precio (109.500 ptas. en fósforo verde y 134.500 ptas. en monitor color) incluye unidad incorporada para discos de 3" y 180 KBytes por cara, teclado numérico y alfanumérico y monitor.



Amstrad PCW 8256: un sistema especializado en proceso de textos.

...po por 169.900 pesetas

Lo que más llama la atención en el sistema PCW 8256, además del precio, es la considerable capacidad de memoria de la unidad central: 256 KBytes RAM. Algo realmente inusitado entre los ordenadores de su segmento. De estos 256 KBytes, 112 están reservados al *disco virtual,* un nuevo sistema de memoria interna que mejora considerablemente la velocidad de ejecución de muchos programas con sistema operativo CP/M. La CPU es el popular microprocesador Z80 A de ocho bits y el ordenador dispone además de otros dos microprocesadores independientes para el control del teclado y de la impresora.

El equipo ha sido diseñado especialmente para el tratamiento de textos, incluyendo un teclado en español con comandos específicos para trabajar con el programa LocoScript y 82 teclas de tipo profesional con ñ, acento y ç. Los sencillos menús de ayuda del LocoScript, escritos en castellano, se llaman con las teclas de función y permiten que el usuario determine con un mínimo de complicación la forma y aspecto de sus documentos. Después de redactar el texto sobre la pantalla (el monitor tiene una capacidad de 32 líneas por 90 columnas, lo que significa un 44 % más que las convencionales de 24 por 80), se puede pasar al papel mediante la impresora o grabarlo en diskette. Para esto último, el sistema dispone de una unidad acoplada al monitor que acepta discos flexibles de 3" con una capacidad de 180 KBytes por cada cara, equivalente a 130 folios DIN A4. Si no bastara con la capacidad de un solo disco, se puede instalar una segunda unidad en un espacio previsto al efecto, obteniendo entonces una capacidad total de 720 KBytes.

La impresora incluida en el sistema puede trabajar con dos velocidades. Veinte caracteres por segundo en el modo de alta calidad y noventa caracteres por segundo en calidad normal para documentos internos y listados de programas. Dispone de un tractor de papel continuo, así como de un sistema de alineación automática para hojas sueltas.

Por último, con el equipo también se suministra un paquete con los siguientes programas: el ya mencionado procesador de textos LocoScript, con el que se pueden redactar documentos, cuya longitud sólo está limitada por la capacidad del disco, y editar e imprimir simultáneamente. Incluye un potente sistema de paginación, ajuste y reajuste de párrafos y bloques e inserción de frases y ficheros. Con el sistema operativo CP/M Plus se accede a una vastísima biblioteca de programas con más de 8.000 títulos, entre otros SuperCalc, Multiplan, dBase II y casi todos los lenguajes de programación. Finalmente también está incluido en el precio el programa Dr. Logo de Digital Research con sistema de gestión de gráficos GSX y el Mallard BASIC de Locomotive Software. Este dialecto, aunque no es tan conocido como el Microsoft BASIC, está considerado como uno de los mejores que existen actualmente. Entre otras ventajas, dispone del sistema JETSAM de ficheros indexados, con lo que es innecesario el uso de otros lenguajes menos conocidos y más complicados, como el COBOL.

El lanzamiento de la sensacional oferta de Indescomp, previsto para que coincida con la celebración de SIMO 85, promete sacudir los cimientos del mercado de los domésticos/profesionales. ■

128 KBytes para el Spectrum



El nuevo Spectrum 128 K se fabricará en España antes que en cualquier otro lugar; algo inusitado en el mercado español.

Sinclair Research e Investrónica S.A., su distribuidora en España, han llegado a un importante acuerdo para fabricar el Spectrum 128 K, sucesor de los famosísimos Spectrum 48 K y Spectrum Plus. Diseñado específicamente para el mercado español, los comandos y mensajes del sistema están escritos en nuestro idioma, así como la documentación que se suministra con él. Gracias a su potente memoria RAM de 128 KBytes se pueden ejecutar programas mucho más largos, almacenar más información y naturalmente divertirse con videojuegos más sofisticados que con sus antecesores.

Mediante un simple comando se puede elegir entre su utilización como Spectrum de 48 KBytes –accediendo así a la inmensa oferta de programas para el Spectrum 48 K y Spectrum Plus de más de 4.000 títulos– o como un potente ordenador de 128 KBytes.

Otra sustancial ventaja del 128 K es su teclado numérico independiente, unido a la carcasa por un cable de teléfono. A través de él se pueden editar textos y programas –gracias al editor de pantalla implementado en el firmware– controlar videojuegos o usarlo como una calculadora. Lo que no parece tan útil es que esté separado de la carcasa, en vez de ir incorporado a ella. A lo único a lo que esto conduce es a complicar aún más el lío de cables.

Una memoria adicional, llamada disco RAM, permite manejar datos y programas de forma similar a un microdrive, sólo que mucho más rápido.

Para cuando el presente número de MUY ORDENADORES salga a la calle, el nuevo Spectrum ya estará en las tiendas. Lo que no nos han podido confirmar es su precio, pero rondará entre 40.000 y 50.000 pesetas. ■



SEPTIMO VOLUMEN:

EL ADULTO (2ª PARTE)

- Crisis existencial instaurada.
- Neurosis.
- Del miedo a la neurosis fóbica.
- Las obsesiones.
- Neurosis de angustia.
- Neurosis histérica.
- La hipocondria.
- Neurosis de renta.
- Generalidades sobre medicina psicosomática.
- El cansancio psíquico o stress.
- Alteraciones de la personalidad.
- La delincuencia.
- La drogadicción.
- El alcoholismo.
- La heroinomanía

OCTAVO VOLUMEN:

TERCERA EDAD

- Situaciones límite para el ser humano.
- Reacciones psicológicas frente a la situación límite.
- El suicidio.
- La conciencia del propio envejecimiento.
- La menopausia.
- La andropausia.
- La jubilación.
- Sociología, relaciones afectivas en la tercera edad.
- Psicología de la tercera edad.
- Trastornos psíquicos de la tercera edad.
- Depresión involutiva.
- Demencia senil.
- Psicología del enfermo grave.
- La viudedad.
- Psicología de la muerte.

Rellene este cupón y envíelo en sobre cerrado a:
EDICIONES ORBIS, S.A. Apartado 35432 - 08080 Barcelona

BOLETIN DE SUSCRIPCION

☐ Deseo recibir en casa los fascículos de la Enciclopedia Práctica de Psicología a partir del número ____

Todos los meses me enviarán 4 fascículos contra-reembolso de 700,- Ptas., sin ningún gasto adicional.

☐ Deseo también recibir al completar cada tomo las tapas para encuadernar los fascículos al precio de 300 ptas. cada una.

Por supuesto, me reservo el derecho a cancelar esta suscripción en el momento que lo desee.

Nombre .... Edad ....
Domicilio .... Profesión ....
Población .... DP .... Provincia ....
Firma

Fecha: ____________

* Este boletín sólo es válido para el territorio español.

Entrenamiento de policías

«Atraco en Oak Avenue; dos hombres armados huyen en un sedán negro», anuncia la radio del coche patrulla. Los dos policías se dirigen al lugar indicado y pronto encuentran el coche sospechoso. «¡Identifíquese!», grita uno de ellos, con el arma en la mano, al hombre que se encuentra apoyado sobre el capó. Con toda serenidad, el presunto atracador echa mano a su chaqueta, pero en vez de extraer la cartera, desenfunda raudo un revólver. Una bala rasga el aire. El policía, parapetado tras la puerta del coche patrulla, ha disparado.

Fin de la representación. Las luces se encienden en el centro de entrenamiento de policías de Miami (Estados Unidos): los dos hombres con su sedán negro desaparecen de la pantalla de proyección. La escena de la Oak Avenue no ha sido más que un simulacro generado por ordenador. Ante la gigantesca pantalla y junto al coche patrulla, único objeto real del ejercicio, los dos policías conversan con los instructores sobre su conducta durante el simulacro.

El *simulador de stress* es un proyecto en el que la ciudad de Miami ha invertido ya un millón de dólares. Un ordenador se encarga desde el centro de control de que los policías que se someten a la prueba salgan de verdad *stresados.* Sobre la pantalla se proyecta una escena de una patrulla rutinaria por las calles de Miami. Altavoces estratégicamente repartidos por la sala y el coche reproducen con toda fidelidad los sonidos de la gran ciudad y a través de una estación de radio también simulada se envían las órdenes.

La dificultad del ejercicio la determinan desde el centro de control los instructores. Diferentes sensores supervisan continuamente las pulsaciones y presión sanguínea de los policías; cuanto más excitados se encuentran, mayores obstáculos les son servidos mediante una instalación de alta velocidad para diapositivas con treinta proyectores que permite cambiar a voluntad la acción sobre la pantalla.

Con este simulador la policía de Miami quiere preparar mejor a sus 1.050 agentes para el duro trabajo cotidiano: su ciudad es la primera en criminalidad de todos los Estados Unidos. ■



Con el simulador los policías aprenden a mantener la serenidad.

Japón hunde el mercado del chip

Los fabricantes de chips estadounidenses no están muy contentos con la competencia japonesa. Esta intenta hacerse con el inmenso mercado americano practicando el *dumping,* es decir vendiendo sus productos a un precio inferior a los costes de producción. Memorias EPROM que hace un año no se conseguían por menos de veinte dólares se ofrecen actualmente por 4,5 dólares, a pesar de que según las empresas americanas no es posible hacer beneficios vendiendo por debajo de nueve dólares.

Al parecer a los empresarios japoneses esto no les preocupa demasiado: por un lado enjugan las pérdidas con otros negocios que dejan más margen y por otro conquistan amplios sectores del mercado, debilitando así a la competencia. El método ya empieza a mostrar sus efectos. Por lo pronto el fabricante de microprocesadores Texas Instruments ha tenido que despedir a 3.000 empleados y sus ganancias han disminuido en un 88,6 por ciento.

Ante tan grave situación, los empresarios norteamericanos han pedido ayuda al Ministerio de Comercio, pues las leyes de aquel país prohíben la práctica del *dumping.* ■

Láser para evitar el contrabando

La empresa francesa Dior ha encontrado un sistema para proteger sus perfumes del tráfico ilegal: el marcado de los frascos con rayo láser. Según el presidente de Dior, el tráfico ilegal es más perjudicial aún que las imitaciones, y consiste en la adquisición de los citados productos en países con monedas débiles y su venta en países con monedas fuertes. El marcado con láser permitirá identificar la fuente de todo el comercio paralelo que actualmente arrebata a la casa Dior la mitad del mercado suizo, un veinte por ciento del alemán y un quince del holandés. ■

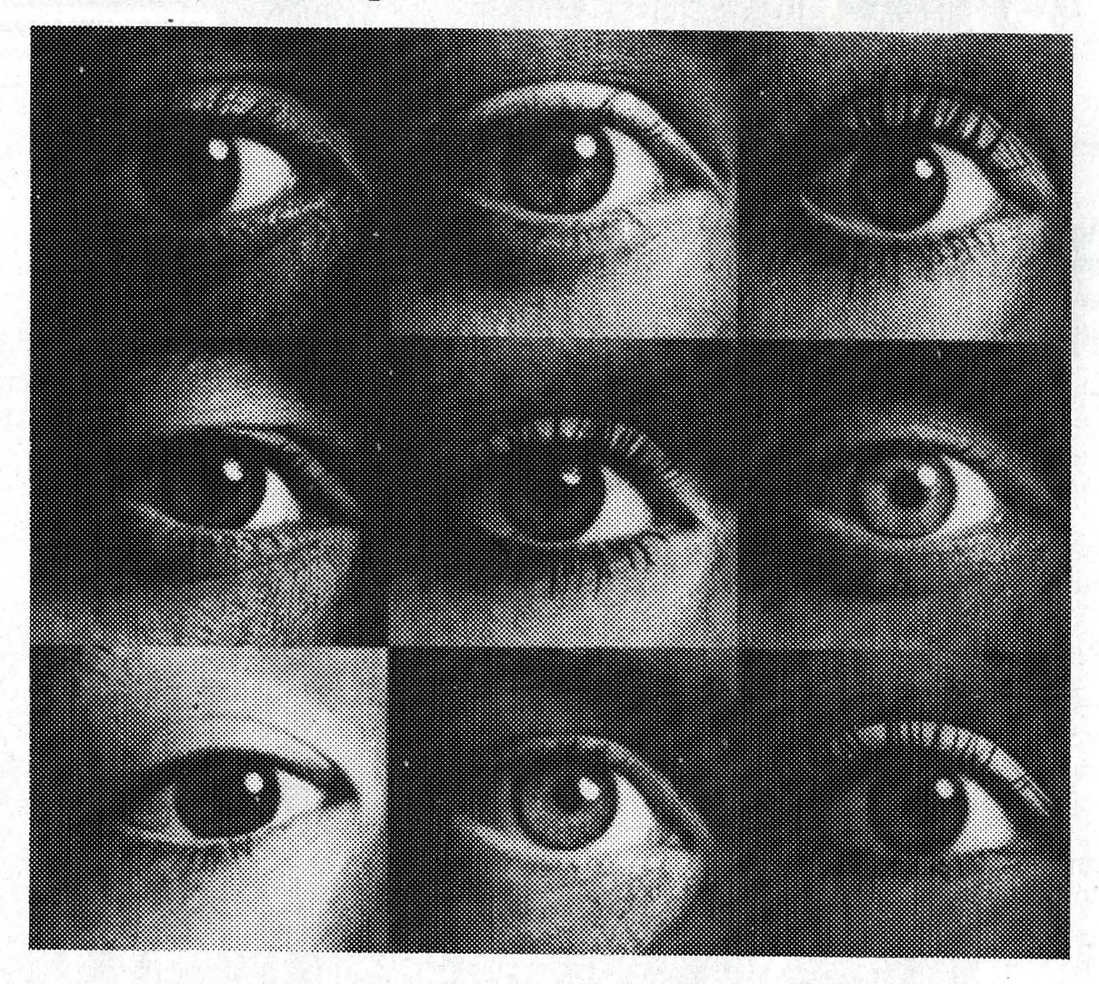
Software educativo para el Spectrum



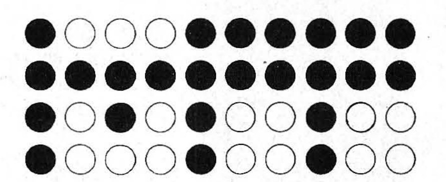
Ediciones SM ha lanzado recientemente el primer número de una serie de software educativo para niños y jóvenes de once a dieciséis años al precio de 975 pesetas. Esta primera entrega está dedicada al estudio de los gases y en concreto a la Ley de Boyle-Mariotte.

Los siguientes títulos se publicarán mensualmente y constan de una cinta cassette y un pequeño manual en el que se explica el funcionamiento del programa y se proponen diversos ejercicios relacionados con el tema. Además de para el microordenador Spectrum 48 K, la colección dispone de versiones C-64, Thomson TO7 y MO5 y próximamente Amstrad y MSX. ■

Somos profesionales a su servicio.

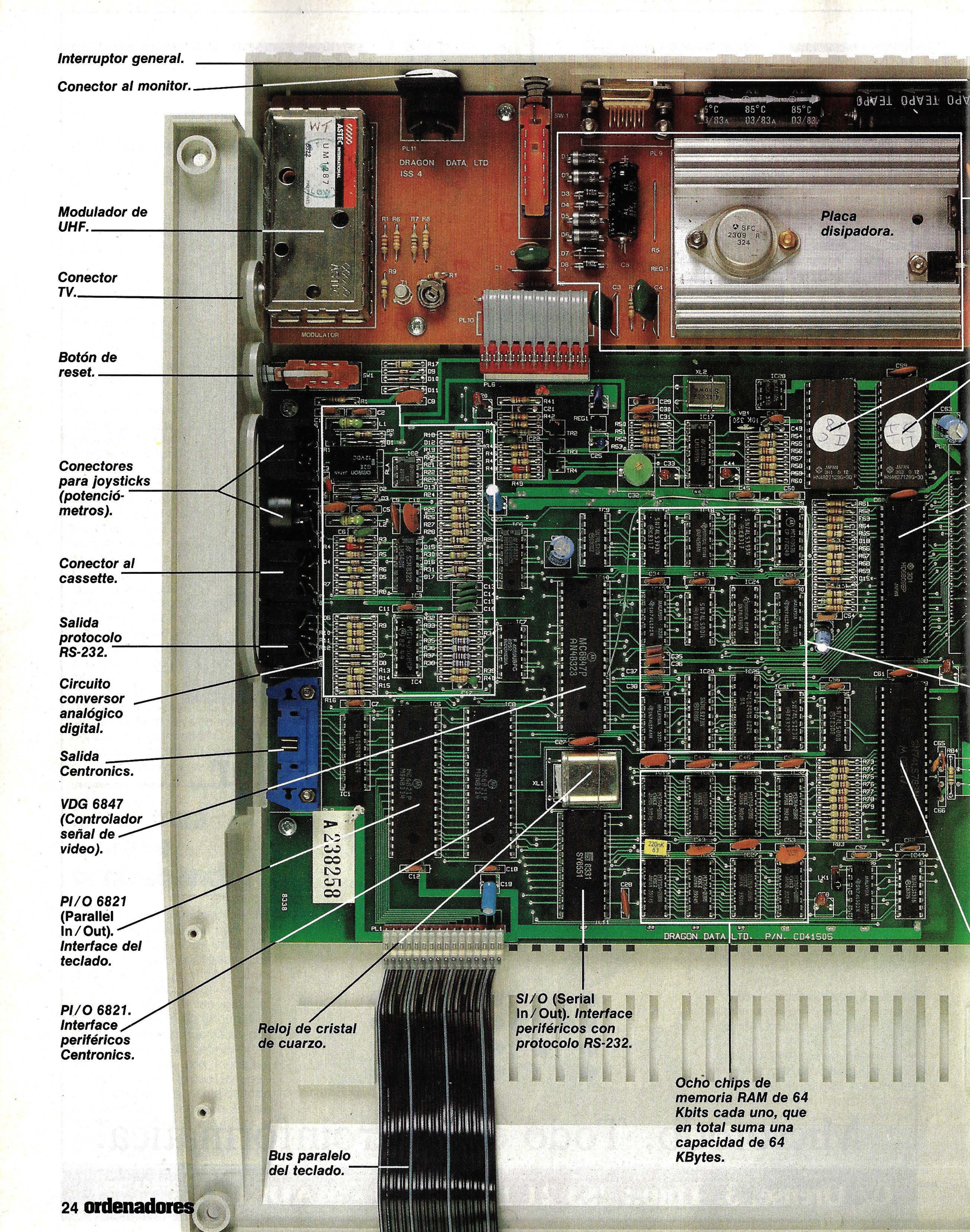


Para no tener que andar con mil ojos.



Microtodo. Todo en Microinformática.

C/ Orense, 3. Tfno.: 253 21 19. 28020 - MADRID. (Entrada por jardines)


Interruptor general.
Conector al monitor.
Modulador de UHF.
Conector TV.
Botón de reset.
Conectores para joysticks (potenciómetros).
Conector al cassette.
Salida protocolo RS-232.
Circuito conversor analógico digital.
Salida Centronics.
VDG 6847 (Controlador señal de video).
PI/O 6821 (Parallel In/Out). Interface del teclado.
PI/O 6821. Interface periféricos Centronics.
Reloj de cristal de cuarzo.
SI/O (Serial In/Out). Interface periféricos con protocolo RS-232.
Ocho chips de memoria RAM de 64 Kbits cada uno, que en total suma una capacidad de 64 KBytes.
Bus paralelo del teclado.
Placa disipadora.
DRAGON DATA LTD
ISS 4
MODULATOR
DRAGON DATA LTD. P/N. CD41505
A 238258

Dragon 200 el monstruo español

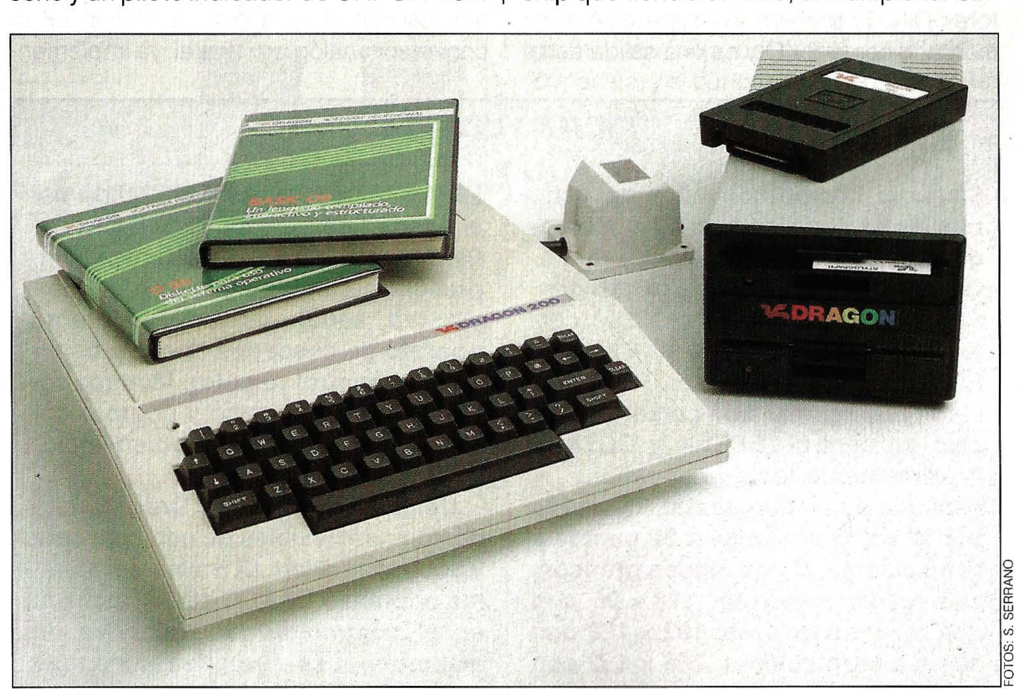
Además de un nuevo nombre y una nueva nacionalidad, el Dragon 200 tiene un nuevo diseño que le confiere un aspecto más cercano a lo que en realidad es: un ordenador doméstico semiprofesional.

El primer doméstico fabricado en España nació en Gran Bretaña de manos de los diseñadores de Dragon Data Ltd., quienes inicialmente lanzaron el Dragon 32, un ordenador de 32 KBytes que obtuvo gran éxito en toda Europa. Poco más tarde llegó el Dragon 64, que además del doble de memoria incluía bastantes mejoras con respecto a su antecesor. Debido a problemas financieros y tras algunos cambios de propietario, la empresa española Eurohard, S.A. adquirió todos los derechos de producción y distribución del Dragon, trasladando la fábrica a Extremadura después de muchas dificultades burocráticas y aduaneras. Al principio todavía se produjeron algunas unidades del Dragon 64, pero pronto se convirtió en el actual Dragon 200, con un nuevo diseño de la carcasa que le da un porte algo más serio y un piloto indicador de ON/OFF. Sin embargo internamente sigue siendo el mismo.

Y eso es justo lo que nos interesa: el interior del ordenador. Al abrir la carcasa (nosotros lo hemos hecho por ti para que no pierdas la garantía) nos encontramos con tres placas de circuito impreso.

En la placa principal podemos ver a la derecha cuatro grandes chips, esenciales para el funcionamiento del sistema. Uno de ellos es la unidad central de proceso, un microprocesador Motorola 6809. Este procesador, no muy común en ordenadores de la clase del Dragon, es un pariente del más popular 6502, pero mucho más veloz y versátil, debido a que su juego de instrucciones es más extenso y a que dispone de algunos registros de 16 bits.

La CPU necesita ayuda para comunicarse con las memorias. De ello se ocupa un chip que tiene a su lado, el Multiplexor Sín- →



Configuración básica: unidad central (51.700 pesetas), trasformador y unidad de diskettes (120.000 pesetas) con controlador (sustituible por un aparato de cassettes convencional).

FOTOS: S. SERRANO

Conector al transformador.

Semioculto por la placa disipadora se encuentra el circuito estabilizador de tensión.

Memorias ROM (16 KBytes). Contienen el intérprete BASIC.

Motorola 6809. Unidad central de proceso de ocho bits.

Conector para cartuchos ROM con programas de juegos o aplicaciones. A través de él también se acopla la unidad de diskettes.

Chips de puertas lógicas (AND, OR); están encargados de comunicar entre sí las distintas secciones del ordenador.

SAM 6883 (Synchronous Address Multiplexer). *Abre las celdillas de memoria que le pide la CPU.*

Esta es la vista interior del Dragon 200 después de haber desmontado la carcasa. Hemos separado la pletina del teclado para que todos los componentes queden bien visibles.

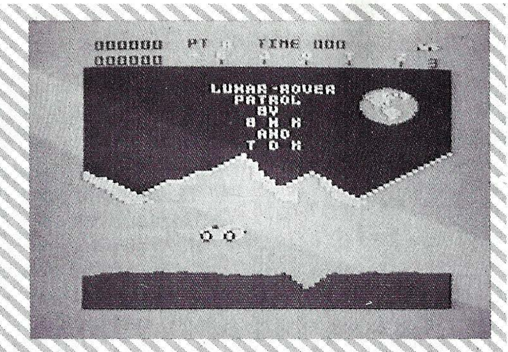
crono de Direcciones 6883 *(Synchronous Address Multiplexer)*, que, cada vez que la CPU pide el contenido de una posición de memoria o quiere almacenar algo en ella, abre la comunicación con la celdilla correspondiente de la RAM o de la ROM. Esta última está formada por dos chips (los dos grandes detrás de la CPU) que contienen el intérprete BASIC.

La RAM, con 64 KBytes, está integrada en ocho pequeños chips situados al lado del multiplexor. Lo lógico sería pensar que cada uno de estos circuitos integrados tiene 8 KBytes de capacidad, pero no es así como está distribuida la memoria de trabajo. En realidad, cada chip tiene 65536 celdillas de un solo bit (64 Kbits), de manera que al acceder a la memoria se direccionan las ocho pastillas a la vez y cada una recibe o envía su correspondiente bit, formando entre todos el Byte.

Hasta ahora hemos visto la parte principal del ordenador, la CPU y las memorias, con lo que ya se pueden ejecutar programas. Pero ello serviría de poco si el Dragon no se pudiera comunicar con el mundo exterior. De esta tarea se ocupan, entre otros, dos chips dispuestos a la izquierda de la placa principal. Se trata de dos PI/O 6821 *(Parallel In/Out)* que integran dos interfaces paralelos cada uno. Uno de ellos se encarga de las relaciones con el teclado y el otro es el interface paralelo Centronics, cuyo conector se encuentra a la izquierda de la carcasa.

A su lado también vemos cuatro conectores DIN. El primero, de siete pins, está marcado como SI/O y es una salida serial

Hoja de cálculo para llevar contabilidades.



Para irse de aventuras sin salir de casa.



Videojuegos: más de 70 títulos a la venta.

Toda una biblioteca de programas de aplicaciones, juegos y educativos

FOTOS: PALAZU

RS-232, que permite al Dragon comunicarse con otros ordenadores, o cualquier periférico que precise este tipo de protocolo. El interface correspondiente está integrado en el chip SI/O 6551.

LAS PUERTAS LOGICAS VAN POR SEPARADO

Los otros tres conectores DIN son para el aparato de cassettes (TAPE) y para dos joysticks (JSTK), comunicándose los dos últimos con el ordenador a través de un conversor analógico/digital, ya implementado en su interior, por lo que los joysticks tienen que ser de potenciómetros.

El último chip importante que nos queda por ver es el que se encuentra en el centro de la placa principal, el VDG 6847. Se trata de un controlador de pantalla cuya misión es enviar al monitor las señales de video correspondientes a la información contenida en la memoria gráfica (páginas de gráficos y de texto). La conexión para el monitor se halla en la parte posterior de la carcasa. Y por si no disponemos de un monitor (el caso más frecuente), también hay un modulador UHF, que trasforma la señal a la frecuencia del canal 36 del televisor.

En la misma placa vemos además gran cantidad de chips pequeños, puertas lógicas que comunican entre sí las distintas secciones del ordenador. En realidad podrían haber sido sustituidos por una ULA (matriz lógica especial), como en los Commodore o Sinclair, con el consiguiente ahorro de espacio y energía, pero los diseñadores del Dragon tendrían sus razones para no decidirse por esta opción (tal vez porque así, aunque deje de fabricarse, siempre se pueden encontrar recambios).

En la parte posterior del Dragon 200 también se encuentra el interruptor general y el conector para el trasformador, que es el único no normalizado, por razones de seguridad: no podemos utilizar un trasformador distinto del que se suministra con el ordenador, pues podría destruirlo si no cumple exactamente las especificaciones precisas.

FICHA TECNICA

Sistema: **Microprocesador de ocho bits Motorola 6809, a un Mhz. Memoria con tres configuraciones distintas: 32 KBytes RAM + 16 KBytes. ROM (BASIC) + 16 KBytes. ROM (cartuchos). 48 KBytes RAM + 16 KBytes ROM (BASIC). 64 KBytes RAM. Teclado profesional, con cursores y teclas de control (BREAK y CLEAR). Próximamente teclado español.**

Pantalla: **En modo texto, 16 líneas por 32 columnas, o 64 × 32 puntos a ocho colores. Cinco modos gráficos, con resoluciones de: 128 × 96 con dos o cuatro colores; 192 × 128 con dos o cuatro colores; 256 × 192 con dos colores.**

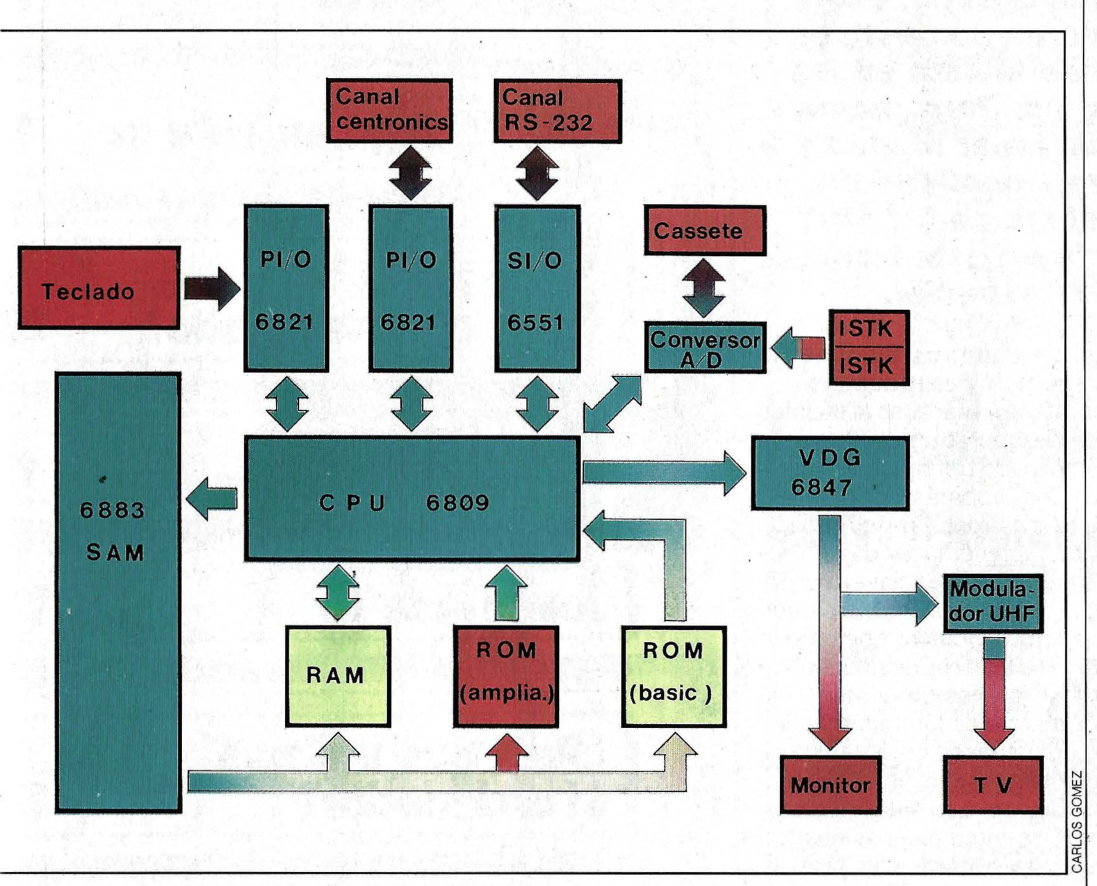
Sonido: **Un canal con cinco octavas y 32 intensidades sonoras. Salida por el altavoz del televisor.**

Periféricos: **Canal Centronics (impresora paralelo), canal RS-232 (impresora serial, modem, etcétera). Aparato de cassettes (incluye conexión de control remoto). Monitor color o televisor (blanco y negro o color). Dos joysticks de potenciómetros.**

Unidad de diskettes Dragon para dos discos flexibles de una sola cara y doble densidad. (A través del sistema operativo DRAGONDOS, incluido en el controlador de unidades de diskettes, se pueden manejar hasta cuatro de estas unidades DRAGON).

A la izquierda, además de las conexiones descritas, se halla el botón de RESET, que produce una parada *en caliente,* es decir, detiene la ejecución de todos los procesos manteniendo los datos en memoria.

Ahora que conocemos un poco mejor cómo se distribuyen el trabajo los distintos componentes del Dragon 200, veamos qué se puede hacer con todo este despliegue de chips. Empecemos por el intérprete BASIC, grabado en la ROM. Se trata de una versión ampliada del Microsoft BASIC. Desde luego no es lo que se dice un lenguaje estructurado, pero aunque no tiene bucles WHILE...DO ni REPEAT...UNTIL, sí tiene la utilísima instrucción de bifurcación IF...THEN...ELSE. Pero lo más interesante de la versión Microsoft BASIC del Dragon 200 son sus posibilidades gráficas, bastante superiores a las de otros aparatos de la competencia.



Esquema de la organización interna. Los bloques azules representan los circuitos integrados de gestión, los verdes las memorias y los rojos los dispositivos periféricos.

CINCO MODOS DISTINTOS PARA LOS GRAFICOS

En el modo de mayor resolución (256 columnas por 192 filas) sólo se pueden utilizar dos colores y cada pantalla ocupa cuatro páginas de gráficos. En los dos modos de menor resolución (128 x 96) se pueden usar dos colores ocupando una página de gráficos cada pantalla, o cuatro colores duplicándose la ocupación de memoria. Con la pantalla en modo texto también se pueden hacer gráficos con ocho colores, si bien la resolución es entonces muy baja (64 x 32).

Aunque la relación resolución/juego de colores deja algo que desear, esto se ve compensado por la gran cantidad de comandos gráficos que nos ofrece el BASIC del Dragon 200: CIRCLE, LINE, PSET, PAINT y DRAW.

De todas formas, todas estas maravillas gráficas van en detrimento del conjunto de caracteres. Aparte de una estética un tanto dudosa, no existen las letras minúsculas. Este pequeño defecto lo veremos subsanado dentro de poco en una nueva versión del Dragon, el modelo «E», que también incluirá un teclado español (con las letras ñ y ç), convirtiéndose en el primer ordenador doméstico totalmente español.

Las posibilidades sonoras del Dragon 200 no son tan brillantes como las gráficas, pero también hay algunas instrucciones bastante interesantes. SOUND genera un sonido con un tono y una duración determinados por dos parámetros, comprendidos entre el uno y el 255. El primer parámetro indica el tono (el DO medio del piano equivale a 89), y el segundo corresponde a la duración (un segundo equivale a dieciséis). La sentencia PLAY interpreta una secuencia musical expresada mediante una cadena de caracteres. Los significados de dichos caracteres (notas, octavas, silencios, etcétera) vienen claramente explicados en el manual.

EDITAR CARTAS MIENTRAS SE JUEGA AL AJEDREZ

El capítulo de la ROM no termina aquí. Esta memoria, de valores fijos, puede ampliarse a través del único conector que hay a la derecha de la carcasa. A él se pueden enchufar cartuchos ROM con programas de juegos o aplicaciones, pero también el controlador de la unidad de diskettes o hasta un programador de EPROMs. El controlador del disco lleva, incluido en una ROM, el sistema operativo DRAGONDOS, con el que se pueden manejar hasta cuatro unidades de diskettes.

También es posible cargar un segundo sistema operativo. Nos referimos al OS9, que, inspirado en el UNIX, fue diseñado especialmente para ordenadores con procesador 6809 y es uno de los más potentes. Con su concurso, el Dragon se convierte en un verdadero semiprofesional.

Una de las principales características del OS9 es que permite realizar procesos en tiempo compartido. Así, puede estar imprimiendo un fichero de texto como tarea de fondo, mientras el operador escribe una nueva carta con el procesador de textos; o podemos jugar a matar marcianos, mientras el ordenador nos prepara la declaración de Hacienda.

Junto con el OS9 se suministra un interesante paquete de aplicaciones, compuesto por un procesador de textos (Stylograph), una hoja de cálculo electrónica (Dynacalc) y el banco de datos R.M.S. (Record Management System). Todo ello, unido a los principales lenguajes de alto nivel (Pascal, COBOL...) o al BASIC O9, una versión estructurada y compilada del popular lenguaje, forma un auténtico sistema interactivo de programación.

Como es de suponer, también querremos divertirnos un poco con nuestro Dragon, para lo cual podemos elegir entre la extensa gama de programas de juegos (77 títulos) y educativos (doce títulos), muchos compatibles con el Dragon 32 y todos con el modelo 64.

En resumen: el Dragon 200 es un potente ordenador para toda la familia; los hijos pueden jugar y aprender divirtiéndose, los padres llevar la contabilidad de la casa y de pequeños negocios y todos introducirse en el mundo de la informática, gracias al excelente manual ilustrado.

Gregorio Ruiz

Si quieres regalar un ordenador...

Si los cálculos de los expertos en marketing no están equivocados, estas Navidades los ordenadores domésticos van a ser los primeros de la lista en las cartas a los Reyes Magos. Pero ¿cómo elegir el más acertado sin tener ni idea y a sabiendas de la enorme cantidad de modelos que inundan el mercado? MUY ORDENADORES te ayuda en este trance con un método muy especial.

Ayudándote de las siguientes tres preguntas podrás determinar con bastante fiabilidad los requisitos básicos que debe reunir el ordenador con el que vayas a obsequiar a un niño o a un joven o adulto.

Primera pregunta: ¿Crees que la persona a la que vas a regalar el ordenador se interesará por él bastante tiempo?

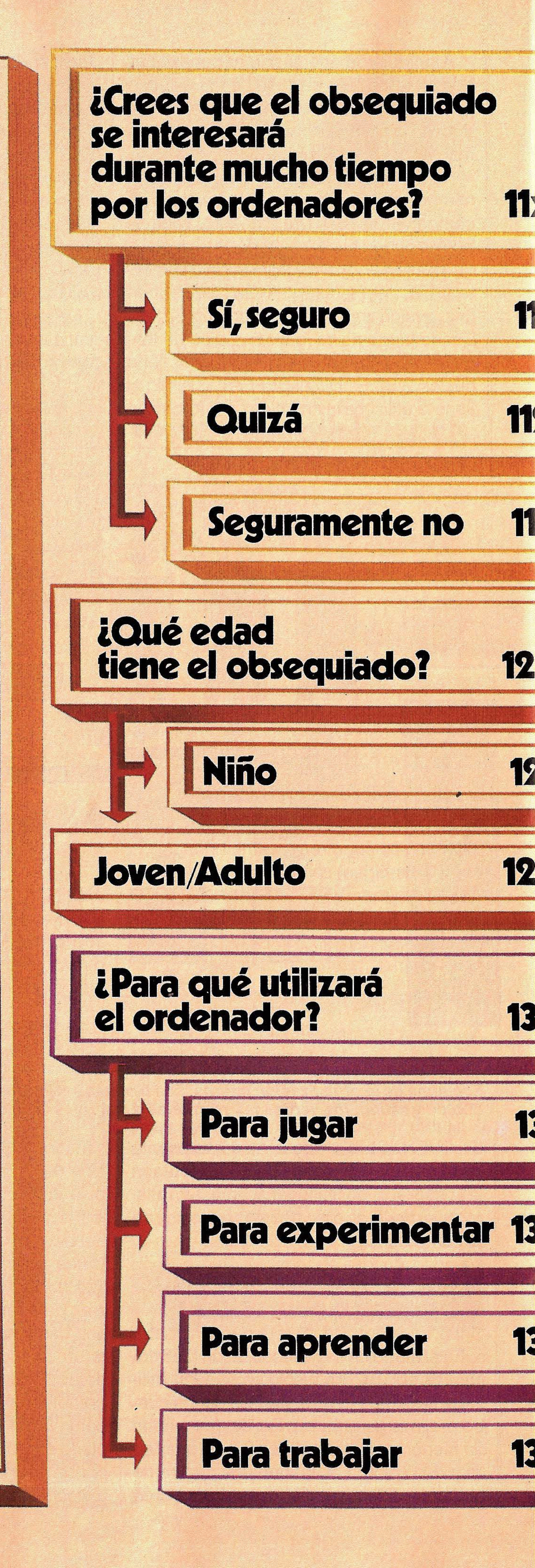
Segunda pregunta: ¿Lo quieres regalar a un niño o a un joven o adulto?

Tercera pregunta: ¿Para qué piensas que lo va a utilizar preferentemente?

Naturalmente el precio también influirá a la hora de decidirte por un sistema u otro. Pero acuérdate siempre de esta regla de oro: no compares únicamente los precios de las configuraciones básicas, es decir los ordenadores propiamente dichos, sin accesorios de ningún tipo. En tus cálculos incluye también lo que cuestan los periféricos que más tarde se pueden ir añadiendo, como impresora, monitor, unidad de diskettes, tarjetas de ampliación e interfaces. No siempre el equipo básico más barato resulta ser el sistema más económico.

Así se usan los bloques de preguntas y respuestas:

Antes que nada, no te asustes por el aspecto aparentemente complicado del presente método. Comprobarás por ti mismo que desentrañarlo no es nada difícil. En primer lugar contesta a las tres preguntas clave a ser posible con precisión. Marca con una cruz el número que corresponde a tus respuestas a cada una de las tres preguntas. Una vez marcados los números lee los comentarios de la página siguiente referidos a tus respuestas. De nuevo en estas páginas, sigue las líneas rojas que parten de tus respuestas a las preguntas clave y marca los números donde desembocan. Estas son las condiciones mínimas que debe reunir el ordenador que elijas para regalar estas Navidades. Los números remiten nuevamente a la página siguiente, donde podrás encontrar un breve comentario a cada una de las condiciones básicas que te han salido después de seguir las líneas. Con la información que te ofrecemos te será más fácil el trato con los vendedores y en cualquier caso habrás delimitado con bastante exactitud las características principales del ordenador que buscas.





211 Mínimo 16 KBytes
212 Mínimo 48 KBytes
221 Generador de sonidos (música)
222 Posibilidades gráficas
231 Documentación
232 Posibilidades de ampliación
233 Interfaces
241 Gran oferta en programas de juegos
242 Programas para tratamiento de textos
243 Programas para gestión de ficheros
244 Programas de contabilidad y cálculo
251 Televisor
252 Monitor
253 Conexión para joysticks
254 Unidad de diskettes
255 Aparato para cassettes
256 Teclado profesional
257 Teclado de membrana
258 Impresora

Si quieres regalar un ordenador...

11x Muchos ordenadores acaban en el armario después de haberlos usado apenas unas semanas. Leyendo los comentarios a tu respuesta puedes evitar esta situación.

111 En este caso merece la pena que te gastes algo más. Normalmente un ordenador caro es más versátil y cómodo de manejar.

112 Si no estás muy seguro de que la persona a la que vayas a regalar el ordenador se va a interesar por él en serio y durante mucho tiempo, más vale que elijas un pequeño ordenador con no mucha potencia. Ahora bien, también puede suceder que el obsequiado acabe entusiasmándose con el regalo, con lo que la pequeña maravilla rápidamente se le quedará corta.

113 Antes de comprar un determinado modelo y gastar tu dinero, entérate si la persona a la que quieres regalárselo le gustan siquiera los videojuegos. Un sistema para ver si por lo menos le interesan los juegos de ordenador es observarla en las máquinas de los bares. Si se entusiasma cuando menos diez minutos con el juego, puede merecer la pena regalarle un ordenador doméstico. Si no, más vale que cambies de idea y le compres otra cosa.

12x El modo de relacionarse con los ordenadores cambia aproximadamente en la pubertad. Mientras los niños contemplan el ordenador como un juguete más, los jóvenes adolescentes reaccionan ya como adultos: lo ven como una herramienta para desarrollar su creatividad.

121 En tu caso necesitas un ordenador pequeño y a ser posible robusto. Tampoco estaría de más que fuera compacto, es decir con los principales periféricos ya incluidos en el equipo básico, para poder trasladarlo con facilidad de un lado a otro. Si la fuente de alimentación y/o el trasformador no van montados en el interior de la carcasa, conviene cerciorarse de que los conectores queden siempre bien enchufados y de que los cables no cuelguen desordenadamente de la parte delantera de la mesa.

122 A partir de cierta edad los jóvenes quieren el ordenador para algo más que únicamente matar marcianitos. Y para ello necesitan un aparato con una capacidad igual o superior a 48 KBytes. Para definir con mayor exactitud las características del aparato habría que averiguar para qué lo quiere en concreto.

13x A ser posible conviene averiguar cuanto antes cuál es el uso que preferentemente va a hacer del ordenador la persona a la que vas a obsequiar. De ello dependen los criterios que tendrás que examinar más a conciencia, como programas de aplicaciones, posibilidades de ampliación, etcétera.

131 Si te decides por un ordenador *especializado* en videojuegos, debes tener en cuenta que haya una extensa oferta de programas para juegos para ese modelo y que tenga buenas posibilidades gráficas, de generación de sonidos, así como conectores para joysticks.

Normalmente los programas de videojuegos están grabados en una cinta cassette o en un diskette y para cargarlos en la memoria del ordenador se necesita un aparato para cassettes o una unidad de diskettes respectivamente, que hay que comprar aparte (sólo si estos periféricos no van ya incluidos). Otro sistema para cargar los juegos en memoria son los cartuchos, que simplemente hay que introducir en una ranura de la carcasa.

132 Si la persona a la que vas a obsequiar es aficionada a la electrónica, seguramente querrá combinar este hobby con el ordenador. En tal caso tienes que cerciorarte de que el modelo elegido tenga una buena y extensa documentación, posibilidades de ampliación y diferentes tipos de interfaces.

Controlar relés, lámparas y otros mecanismos por ordenador a menudo requiere que el modelo básico tenga posibilidad de ampliación mediante tarjetas de expansión y disponga de un convertidor analógico/digital.

133 Muchos colegiales ya utilizan ordenadores en las escuelas. Por eso lo ideal es que el aparato que se quiere regalar sea el mismo modelo que el utilizado en la escuela por los chicos, pero si éste fuera demasiado grande (y caro) deberías por lo menos elegir uno que trabaje con el mismo sistema operativo y el mismo lenguaje de programación (normalmente será el BASIC).

Otro criterio a tener en cuenta es la disponibilidad de programas educativos, por ejemplo de matemáticas, física, idiomas, etcétera. También sería interesante que el aparato pudiera programarse en LOGO, un lenguaje de programación especialmente diseñado para niños y que se suele utilizar en los ordenadores de la escuela.

134 Deberías decidirte por un equipo de nivel medio o alto. Si el precio, naturalmente más caro, se sale de tu presupuesto, sugerimos que te alíes con otros posibles *regaladores*. Para trabajar en toda regla con un ordenador se necesita un monitor, una unidad de diskettes (mejor si es doble) y una impresora (ver guía comparativa en este mismo número). Si no tienes intención de incluir estos periféricos en tu regalo, asegúrate por lo menos de que el equipo básico tenga las conexiones pertinentes para poder acoplarlos más tarde.

Cerciórate de la existencia de buenos programas de aplicaciones, en especial para tratamiento de textos, gestión de ficheros, banco de datos, contabilidad y cálculo.

211 Esta es la capacidad mínima que tiene que tener la memoria de trabajo (RAM) para poder usar cartuchos de videojuegos y hacer los primeros pinitos.

212 Para aplicaciones algo más serias se necesitan por lo menos 48 KBytes RAM. Mejor sería un ordenador de 64 o 128 KBytes, pero lógicamente estas configuraciones salen más caras. La memoria de valores fijos ROM no debería ser mayor de 16 KBytes.

221 Los efectos visuales de los videojuegos normalmente van apoyados por efectos sonoros. Los domésticos más caros suelen ofrecer mayores facilidades en la generación de sonidos y tonos.

222 Los juegos más interesantes aprovechan las posibilidades gráficas para reproducir fielmente paisajes, monstruos, etc. Por ello la resolución mínima de la pantalla debería ser 100 por 200 puntos.

231 Si se quiere utilizar el ordenador para experimentar con mecanismos electrónicos, hace falta conocer muy bien la estructura interna del aparato. Asegúrate de que con el equipo vaya incluido un esquema de conexiones y un mapa de memorias, así como de que exista extensa documentación.

232 Conviene que el ordenador disponga de conectores que acepten tarjetas de expansión (por ejemplo para crear más interfaces y acoplar un sintetizador de voz o un convertidor analógico/digital).

233 Este es el verdadero punto de contacto entre el ordenador y los diferentes mecanismos electrónicos. Un ordenador doméstico que no disponga de ningún tipo de conectores para comunicarse con el mundo exterior no sería un regalo acertado para alguien que esté interesado en el mundo de la electrónica.

241 La experiencia nos dice que siempre existe mayor oferta de programas para los modelos que más tiempo llevan en el mercado.

242 Un estudiante mejoraría mucho la presentación de sus trabajos con un programa de tratamiento de textos. En cuántas ocasiones no se incluye una idea más en el trabajo o estudio porque de hacerlo habría que reescribirlo de nuevo. Esto es perfectamente factible con un procesador de textos electrónico. Una vez introducido el escrito en la memoria del ordenador se pueden intercalar nuevas frases o palabras, corregir errores, borrar párrafos enteros, variar el ancho de la columna o la disposición de las líneas y otras muchas cosas.

Por desgracia esto también significa que se necesitan bastantes accesorios. El teclado tiene que ser profesional y de buena calidad (a ser posible con letra ñ), hace falta una unidad de diskettes, una impresora y, como una hoja de texto necesita tener por lo menos dieciséis líneas y 64 signos por línea, normalmente también un monitor de vídeo. Al final, todo el equipo viene a costar una suma respetable.

243 Un ordenador es el administrador ideal de todo tipo de datos: no olvida nada, almacena toda clase de información según el orden que se desee y en cualquier momento es posible llamar en pantalla un fichero determinado y reproducirlo en cuestión de segundos con la impresora. También aquí deberás completar el equipo con una unidad de diskettes y una impresora.

244 Los programas de cálculo se llaman en el lenguaje técnico hojas de cálculo electrónicas. Las cifras con las que se va a operar se introducen en forma de líneas y columnas en la pantalla y cuando se cambia el valor de una de las casillas o la fórmula de la operación, se vuelven a calcular automáticamente las cifras de las casillas que tienen relación con ese valor o fórmula. Las hojas electrónicas también son interesantes para experimentar con modelos matemáticos y físicos, estudiando la incidencia de variables sobre determinados procesos.

251 Aun cuando muchos ordenadores llevan una salida para conectar al televisor, la mayoría de las veces la calidad de la imagen no es satisfactoria. Por eso, conviene de vez en cuando hacer una pausa para descansar la vista.

252 Con un monitor de buena calidad se puede trabajar durante varias horas ininterrumpidas sin que la vista se resienta. Si se va a hacer un uso profesional del aparato, conviene que completes el regalo con un buen monitor.

253 Los joysticks se utilizan principalmente para jugar con el ordenador. El desarrollo del juego también se puede dirigir con las teclas del aparato, pero resulta mucho más efectivo hacerlo con mandos de juego (joysticks).

255 Un aparato de cassettes sólo es aceptable en un principio, pues el proceso de grabación y recuperación de datos o programas es muy lento. La ventaja es su bajo precio (normalmente vale cualquier aparato de cassettes musicales convencional). Y que los niños lo pueden manejar fácilmente.

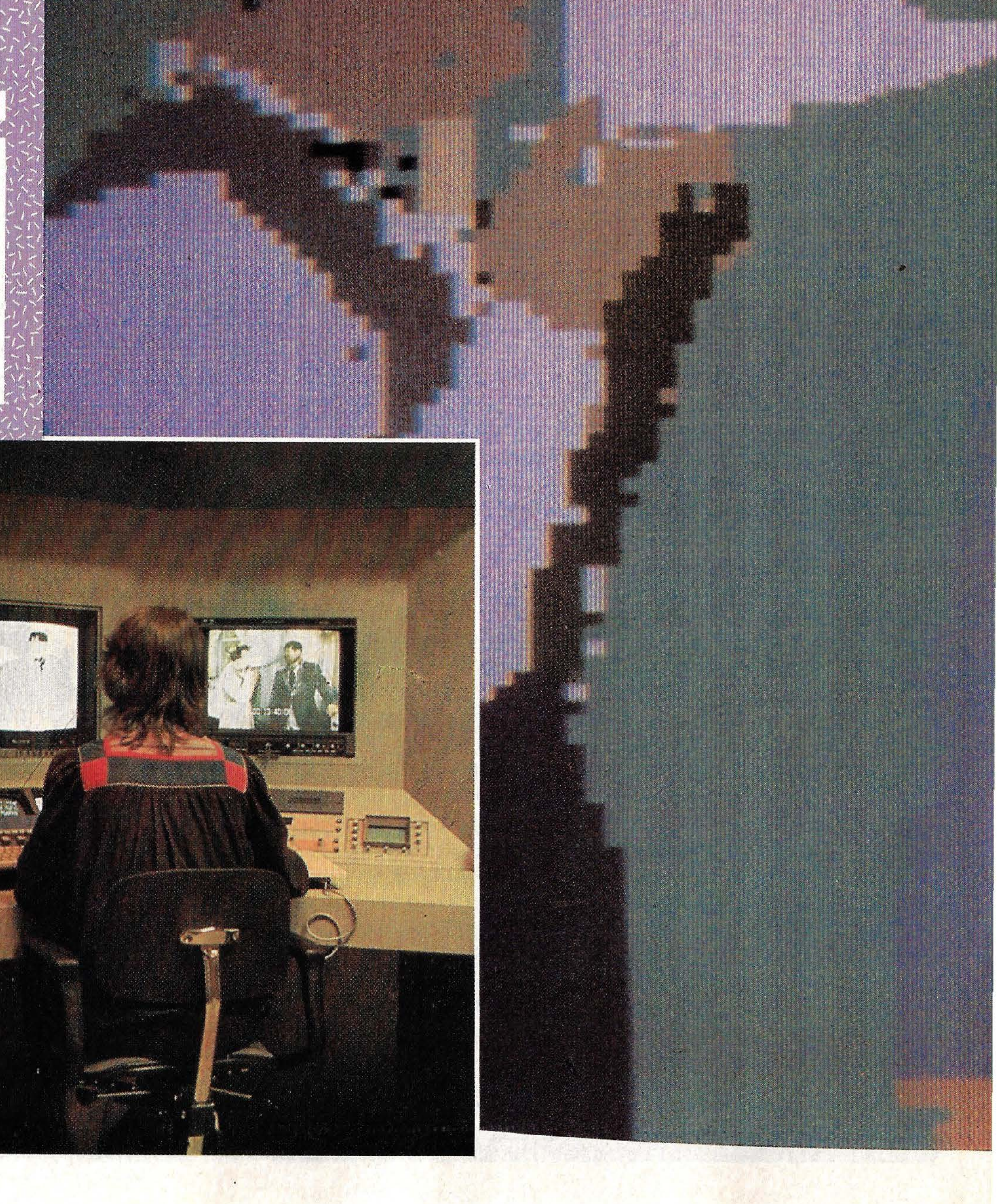
256 En primer lugar tienes que comprobar que el teclado del ordenador sea de tipo profesional (con las letras QWERTY en la primera fila). También conviene que las teclas sean mecánicas y no del tipo membrana. Un buen teclado es condición indispensable para trabajar con programas de tratamiento de textos.

257 Con teclados del tipo *ultrasensible* y *goma de borrar* no es posible escribir con fluidez. Sólo se pueden utilizar para videojuegos y para escribir algún que otro programa.

258 Cuando los resultados de un programa no se pueden pasar a papel mediante una impresora, por lo general hace falta copiarlos de la pantalla. Otra cualidad de las impresoras es la posibilidad de imprimir sobre el papel los listados de los programas.

Vida nueva para

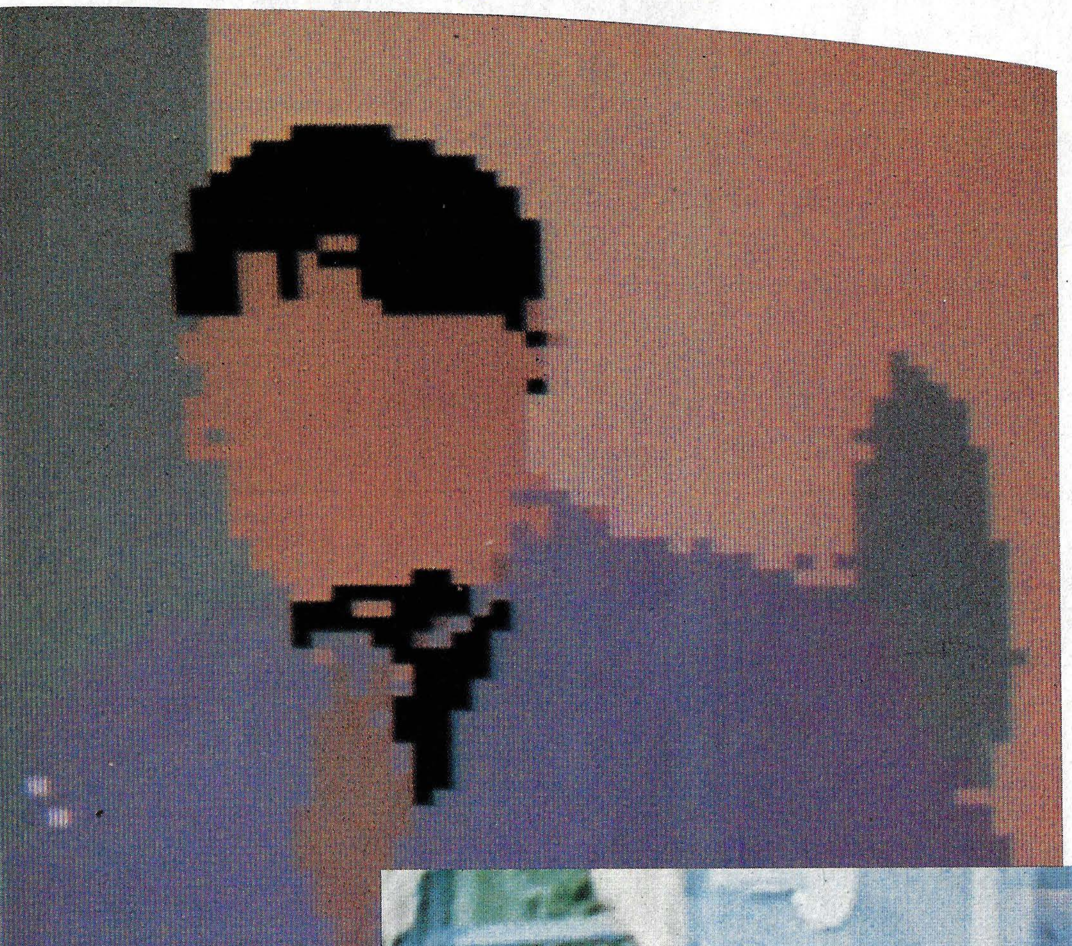
La cantera de nuevas aplicaciones de la informática parece no agotarse nunca. Todos sabemos que el ordenador puede producir espectaculares efectos especiales en películas de ciencia ficción. Pero ahora también se le utiliza para dar color a antiguas producciones en blanco y negro.



UN LABORIOSO PROCESO

El ordenador ha simplificado enormemente el proceso de colorear películas en blanco y negro. No obstante sigue siendo un trabajo casi artesanal en el que hay que definir con ayuda del lápiz óptico todos los contornos de la primera imagen de cada secuencia.

viejas películas



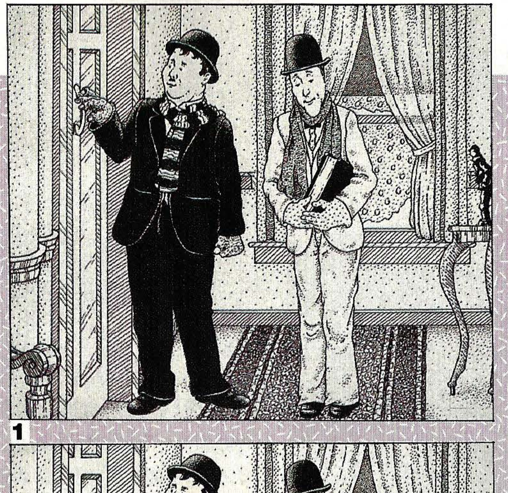
Tratar una película en blanco y negro para que se convierta en una flamante cinta en color y pasarla a continuación a un cassette de video cuesta aproximadamente 2.700.000 pesetas. Los resultados no son particularmente atractivos. Los colores parecen poco naturales, aunque los expertos sostienen que uno se acostumbra a ellos a los pocos minutos. A pesar de todo, parece que se puede hacer dinero coloreando antiguas películas. En los Estados Unidos existen por lo menos dos empresas que se dedican a esta actividad y lo hacen razonablemente bien. Trabajan para compañías de televisión que no se atreven a emitir películas en blanco y negro ahora que todo el mundo tiene televisión en color.

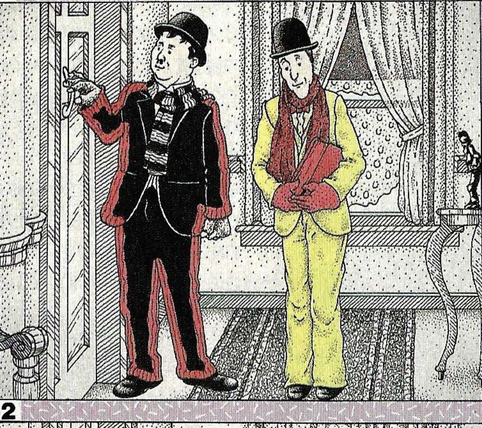
La nueva técnica de coloreado ha sido posible gracias al ordenador. En primer lugar se explora cada imagen de la película y se reduce a parámetros digitales, de ma- →

La primera película coloreada por ordenador fue* The Fixer Upers, *de Laurel y Hardy.

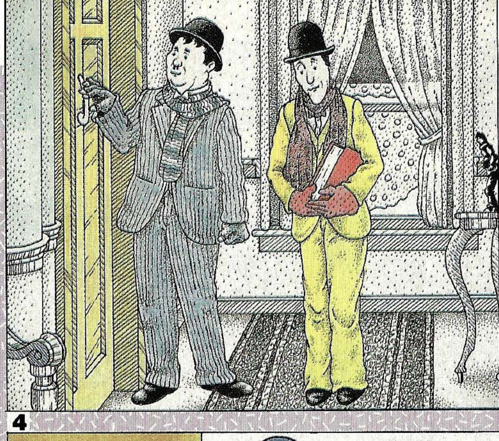


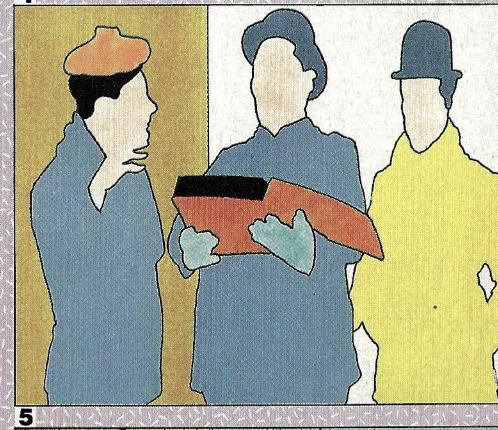
Los colores que se pasan a una película en blanco y negro tienen poco que ver con la realidad. El resultado depende de quien colorea. Normalmente éste no sabe cómo eran los colores originales. Después de determinar la brillantez de las diferentes zonas, traza los contornos de las figuras utilizando un lápiz óptico (1 y 2), y hace aparecer en pantalla una paleta de colores (3).





3







Una vez escogidos los colores de entre una gama de cuatro mil tonos, el operario marca con el lápiz óptico las zonas de la imagen previamente delimitadas, dotándolas de color (4). La intensidad de las sombras en las áreas coloreadas es uniforme (5) hasta que se superpone la película en blanco y negro, apareciendo entonces las gamas de grises originales (6).

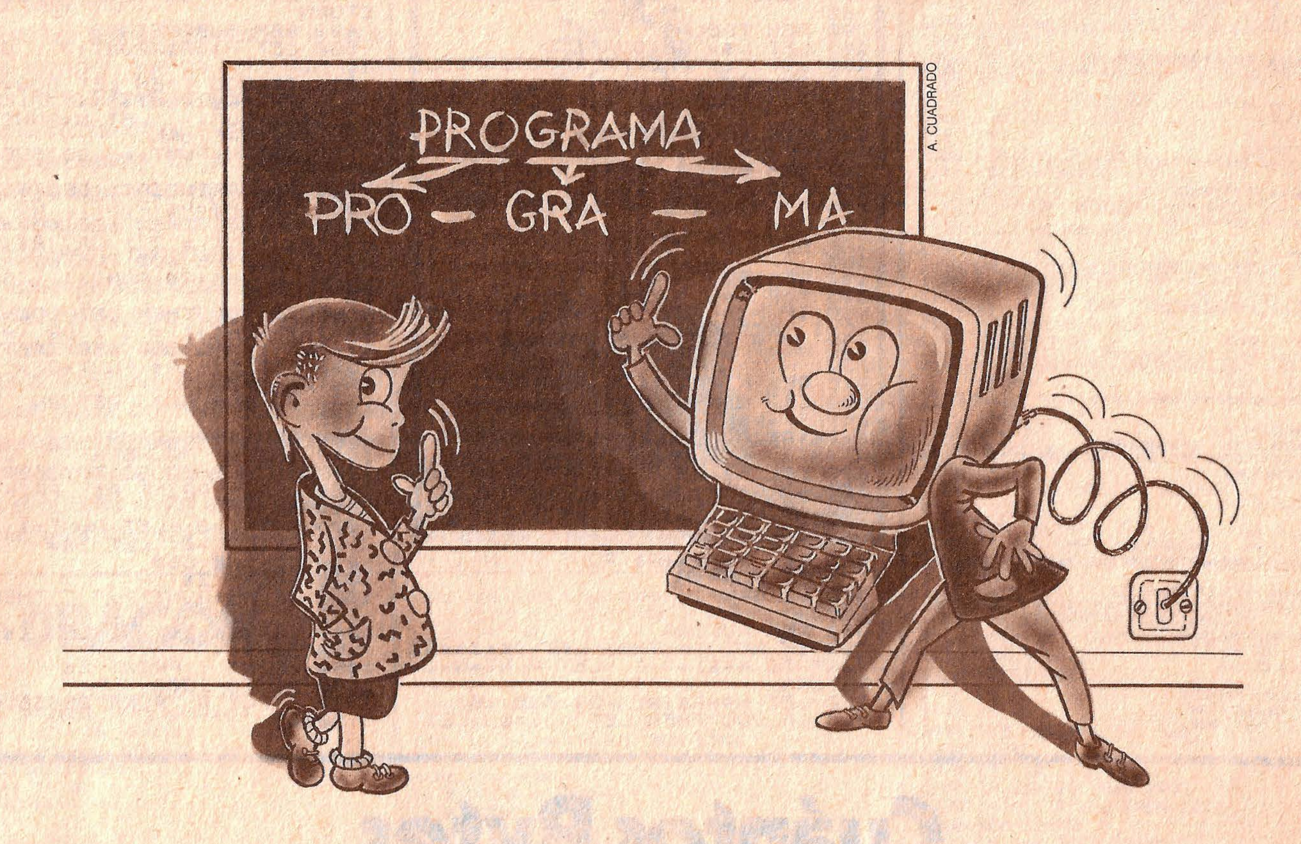
→ nera que queda convertida en una matriz de 525.000 puntos. A continuación se determina la brillantez de cada punto y se almacena toda la información en la memoria del ordenador. Después de esta fase de preparación, que sucede a una velocidad increíble, la persona encargada de colorear ya puede empezar a trabajar. Comienza con la primera imagen de una escena. Utilizando un lápiz óptico traza los contornos de todos los objetos y personas. No hace falta que lo haga muy exactamente, ya que el ordenador puede averiguar por sí mismo los límites precisos de cada personaje u objeto sobre la base de la brillantez de las distintas áreas establecida anteriormente. Por último toca elegir los colores, que el operario puede escoger de entre más de 4.000 tonos. Cuando todos estos datos han quedado almacenados en su memoria, el ordenador ya puede ponerse a trabajar. El hecho de que cada imagen sea ligeramente diferente a la siguiente no es problema para la máquina, puesto que procede a partir de la brillantez de los puntos dentro de los contornos, y eso normalmente varía muy poco entre los fotogramas contiguos.

Cuando comienza una nueva escena y la imagen cambia completamente, hay que repetir de nuevo todo el proceso. Un problema menos evidente es que el ordenador no puede seguir los movimientos rápidos. Supongamos que en la película se arroja un pequeño objeto, por ejemplo una piedra. La piedra estará en un punto diferente en cada fotograma. El ordenador no relaciona la piedra de la primera imagen con la de la siguiente y por ello no sabe cómo actuar, solicitando nuevas instrucciones al operario.

Otro problema bastante más complicado surge cuando dos áreas adyacentes tienen un brillo similar pero es necesario que vayan en colores diferentes. Si el contorno no está bien delimitado, el ordenador no sabe dónde comienza una zona y dónde termina la otra, por lo que los colores se yuxtaponen emborronando la imagen.

Aunque técnicamente es perfectamente posible trasladar los resultados del coloreado a películas de cine, esto no se suele hacer ya que no existe suficiente demanda. Esta se reduce casi exclusivamente a las cintas de video. En casa, a los espectadores no parece importarles demasiado que los colores tengan un aspecto un tanto artificial. Es más, a muchos les parece que eso añade un sabor nostálgico a las viejas películas, aunque los puristas del séptimo arte siempre pueden argumentar que una película rodada en blanco y negro debe verse en blanco y negro.

En esta ocasión las páginas especiales empiezan con una lección de gramática para que enseñes a silabear a tu ordenador y un test de memoria con el que te puedes poner a prueba. Después de la tabla de equivalencias para control del cursor y signos especiales, te proponemos reproducir una extraña curva matemática y dos figuras geométricas.



Enséñale el catón a tu ordenador

Para que tu ordenador haga una cosa tan sencilla como silabear, que los humanos hacemos inconscientemente, tendremos que enseñarle algo de gramática. Vamos a intentarlo con un método simplificado.

En primer lugar veamos las reglas básicas en la formación de sílabas:

- Toda sílaba lleva una vocal o grupo vocálico.
- El acento en la «I» o en la «U» rompe los grupos vocálicos, excepto en «UI» o «IU».
- Dos consonantes seguidas que no forman grupo consonántico, pertenecen a sílabas distintas.
- Una consonante entre vocales pertenece a la sílaba de la segunda vocal.

De acuerdo con estas premisas lo primero que necesitamos son unas tablas que permitan identificar vocales y grupos consonánticos (100 y 110). En la tabla de vocales están incluidas las acentuadas, que en el Spectrum se representan con los UDG y en el BASIC MSX con letras minúsculas. Para identificar los grupos vocálicos legales se utiliza la variable D, que toma el valor TRUE (1 ó −1) cada vez que se encuentra con una «I» o una «U» sin acentuar.

La subrutina *Principio de decisión* (550) busca la primera vocal de la sílaba, activando la variable D si se trata de una «I» o una «U» sin acentuar. Dependiendo de que la primera vocal sea el primer, segundo o tercer elemento de la sílaba, el programa se dirige a las subrutinas de comprobación 400, 450 y 500 respectivamente.

Una vez realizadas las comprobaciones, se llama a la rutina *Decisión final* (250). Aquí se verifica que el carácter situado en la posición N, dentro de la palabra, sea una vocal. Si es así, hemos encontrado una sílaba desde PUNT hasta N-2.

Finalmente, se añade la sílaba a la variable Z$, se actualiza el puntero PUNT a la posición siguiente, y se vuelve al programa principal. →

MSX y AMSTRAD

```
10 REM SILABEADOR
20 REM
99 REM TABLAS
100 VOC$="AEIOUaeiou"
110 GCO$="PRBRFRTRDRCRGRPLBLFLCLGLRRLLCH"
120 CLS:GOTO 1000
130 :
140 REM *SUBRUTINAS*
150 :
160 REM BUSCA VOCAL
170 FOR I=1 TO 10
180 IF H$=MID$(VOC$,I,1) THEN VOC=-1:RETURN
190 NEXT I:RETURN
199 REM BUSCA GRUPOS CONS
200 FOR I=1 TO 29 STEP 2
210 IF H$=MID$(GCO$,I,2) THEN GC=-1 :RETURN
220 NEXT I:RETURN
230 :
240 REM DECISON FINAL
250 H$=MID$(A$,N,1):GOSUB 150
260 IF VOC THEN VOC=0:Z$=Z$+MID$(A$,PN,N-PN-1)+"-":PN
=N-1:RETURN
270 H$=MID$(A$,N-1,2):GOSUB 200
280 IF GC THEN GC=0:Z$=Z$+MID$(A$,PN,N-PN-1)+"-":PN=N
-1:RETURN
290 Z$=Z$+MID$(A$,PN,N-PN)+"-"
300 PN=N:RETURN
305 :
310 REM DIPTONGOS
320 IF D=0 THEN Z$=Z$+MID$(A$,PN,N-PN-1)+"-":PN=N-1:R
ETURN
330 H$=MID$(A$,N,1):GOSUB 150
340 IF VOC THEN VOC=0:N=N+2:GOSUB 250:RETURN
350 N=N+1:GOSUB 250:RETURN
390 :
399 REM SUBRUTINA 1
400 H$=MID$(A$,PN+1,1):GOSUB 150
410 IF VOC THEN VOC=0:D=(H$="I")OR(H$="U"):IF D THEN
N=PN+3:GOSUB 250:RETURN
420 N=PN+2:GOSUB 250:RETURN
430 :
449 REM SUBRUTINA 2
450 H$=MID$(A$,PN+2,1):GOSUB 150
460 IF VOC THEN VOC=0:D=(D OR(H$="I")OR(H$="U")):N=PN
+3:GOSUB 320:RETURN
470 N=PN+3:GOSUB 250:RETURN
490 :
499 REM SUBRUTINA 3
500 H$=MID$(A$,PN+3,1):GOSUB 150
510 IF VOC THEN VOC=0:D=(D OR(H$="I")OR(H$="U")):N=PN
+4:GOSUB 320:RETURN
520 N=PN+4
530 GOSUB 250:RETURN
540 :
549 REM INICIO DECISION
550 H$=MID$(A$,PN,1):GOSUB 150
560 IF VOC THEN VOC=0:D=(H$="I")OR(H$="U"):GOSUB 400:
RETURN
570 H$=MID$(A$,PN+1,1):GOSUB 150
580 IF VOC THEN VOC=0:D=(H$="I")OR(H$="U"):GOSUB 450:
RETURN
590 H$=MID$(A$,PN+2,1)
600 D=(H$="I")OR(H$="U")
610 GOSUB 500:RETURN
990 :
999 REM PROGRAMA PRINCPAL
1000 INPUT "PALABRA";A$
1010 IF A$="" THEN 1000
1020 CLS:PRINT A$:PRINT:A$=A$+" "
1030 D=0:PN=1:VOC=0:GC=0:Z$=""
1040 GOSUB 550
1050 PRINT Z$
1060 IF MID$(A$,PN,1)<>" " THEN 1040
1070 Z$=LEFT$(Z$,LEN(Z$)-(1-(MID$(Z$,LEN(Z$),1)=" "))
)
1080 PRINT:PRINT Z$
1090 A$="":GOTO 1000
```

SPECTRUM

```
  10 REM silabeador
  15 POKE 23658,8: REM MAYUSCULA
S
  20 POKE USR "A",4: POKE USR "E
",4: POKE USR "I",4: POKE USR "O
",4: POKE USR "U",8: REM ACENTOS
  80
  90 REM TABLAS
 100 LET V$="AEIOUÁÉÍÓÚ"
 110 LET C$="PRBRFRTRDRCRGRPLBLF
LCLGLRRLLCH"
 115 GO TO 1000
 120
 130 REM *SUBRUTINAS*
 140
 149 REM BUSCA VOCAL
 150 FOR I=1 TO 10
 160 IF H$=V$(I) THEN LET VOC=1:
RETURN
 170 NEXT I: RETURN
 180
 190 REM BUSCA G.CONS.
 200 FOR I=1 TO 29 STEP 2
 210 IF H$=C$(I TO I+1) THEN LET
GC=1: RETURN
 220 NEXT I: RETURN
 230
 245 REM FINAL DECISION
 250 LET H$=A$(N): GO SUB 150
 260 IF VOC THEN LET VOC=0: LET
Z$=Z$+A$(PUNT TO N-2)+"-": LET P
UNT=N-1: RETURN
 270 LET H$=A$(N-1 TO N): GO SUB
 200
 280 IF GC THEN LET GC=0: LET Z$
=Z$+A$(PUNT TO N-2)+"-": LET PUN
T=N-1: RETURN
 290 LET Z$=Z$+A$(PUNT TO N-1)+"
-": LET PUNT=N
 300 RETURN
 305
 310 REM RUTINA
 320 IF NOT D THEN LET Z$=Z$+A$
(PUNT TO N-2)+"-": LET PUNT=N-1:
RETURN
 330 LET H$=A$(N): GO SUB 150
 340 IF VOC THEN LET VOC=0: LET
N=N+2: GO SUB 250: RETURN
 350 LET N=N+1: GO SUB 250: RETU
RN
 360
 399 REM SUBRUTINA1
 400 LET H$=A$(PUNT+1): GO SUB 1
50
 410 IF VOC THEN LET VOC=0: LET
D=((A$(PUNT+1)="I") OR (A$(PUNT+
1)="U")): IF D THEN LET N=PUNT+3
: GO SUB 250: RETURN
 420 LET N=PUNT+2: GO SUB 250: R
ETURN
 449 REM SUBRUTINA2
 450 LET H$=A$(PUNT+2): GO SUB 1
50
 460 IF VOC THEN LET VOC=0: LET
D=(D OR (A$(PUNT+2)="I") OR (A$(
PUNT+2)="U")): LET N=PUNT+3: GO
SUB 320: RETURN
 470 LET N=PUNT+3: GO SUB 250: R
ETURN
 499 REM SUBRUTINA3
 500 LET H$=A$(PUNT+3): GO SUB 1
50
 510 IF VOC THEN LET VOC=0: LET
D=(D OR (A$(PUNT+3)="I") OR (A$(
PUNT+3)="U")): LET N=PUNT+4: GO
SUB 320: RETURN
 520 LET N=PUNT+4: GO SUB 250: R
ETURN
 549 REM PRINCIPIO DECISION
 550 LET H$=A$(PUNT): GO SUB 150
 560 IF VOC THEN LET VOC=0: LET
D=((A$(PUNT)="I") OR (A$(PUNT)="
U")): GO SUB 400: RETURN
 570 LET H$=A$(PUNT+1): GO SUB 1
50
 580 IF VOC THEN LET VOC=0: LET
D=((A$(PUNT+1)="I") OR (A$(PUNT+
1)="U")): GO SUB 450: RETURN
 590 LET D=((A$(PUNT+2)="I") OR
(A$(PUNT+2)="U"))
 600 GO SUB 500: RETURN
 998
 999 REM *PROGRAMA*
1000 INPUT "PALABRA: "; LINE A$:
 IF A$="" THEN GO TO 1000
1002 CLS : PRINT A$: PRINT : LET
 A$=A$+" "
1005 LET D=0: LET PUNT=1: LET VO
C=0: LET GC=0: LET Z$=""
1010 GO SUB 550
1020 PRINT Z$
1030 IF A$(PUNT)<>" " THEN GO TO
 1010
1040 LET Z$=Z$( TO LEN Z$-(1+(Z$
(LEN Z$-1)=" ")))
1050 PRINT : PRINT Z$
1060 GO TO 1000
5000 INPUT A: POKE 23658,A: GO T
O 5000
```

Cuántos Bytes caben en tu memoria

El test consiste en memorizar combinaciones aleatorias de letras o números, que aparecen durante un corto espacio de tiempo en la pantalla, e introducirlas a continuación a través del teclado sin equivocaciones. Si quieres comprobar tu capacidad de retentiva, este programa –MNEMO– es justo lo que necesitas. ¡Inténtalo!

El juego se repite durante veinte rondas, cada una con veinte combinaciones de uno, dos, tres... hasta veinte caracteres. Para complicar las cosas, en la segunda ronda se cambia el último signo de la combinación anterior antes de generar el que completa la actual. En la segunda ronda se cambian los dos últimos caracteres, en la tercera, los tres últimos, y así hasta que en la vigésima ronda cambian continuamente todos los caracteres (no se descarta que se puedan repetir).

El puntaje varía de un punto por carácter acertado en la primera ronda, a veinte puntos por carácter en la última. En total, el adicto a MNEMO puede obtener 44.100 puntos. Todo un desafío.

Al principio del programa aparece el menú, donde se presentan los tres niveles de dificultad posibles, que se diferencian en que las combinaciones están compuestas por números (0 al 9), letras (A a la Z) o por letras y números indistintamente. Al hacer la elección («1», «2», ó «3»), se ajustan las variables MAX (límite máximo del conjunto de caracteres permitido) y MIN (límite mínimo). Los caracteres para las combinaciones se toman de la matriz unidimensional C$, previamente inicializada, entre las posiciones MIN y MAX de la misma.

Por fin puede comenzar el test. El ordenador bombardea con sus combinaciones al intrépido jugador, que tiene la misión de reproducirlas correctamente.

Los caracteres de la combinación se presentan separados por espacios blancos y permanecen en la pantalla durante apenas dos segundos. De ello se encarga

una rutina de retardo (1450-1490 en el C-64 y 1350-1390 en el Dragon). En el Commodore se ha utilizado la variable TI$, que contiene horas, minutos y segundos. Mientras TI$ permanece constante, el programa se queda colgado en la línea 1480, y cuando cambia, o sea cuando transcurre un segundo, se decrementa el contador I que se inicializó anteriormente a 2 * L. En el Dragon se utiliza un proceso similar, pero con la variable TIMER, que se incrementa cincuenta veces por segundo.

Al final se borra la combinación y le toca el turno al jugador, que no tiene más que pulsar las teclas correspondientes a los signos de la combinación (no es necesario teclear los espacios). El programa comprueba inmediatamente cada carácter introducido y registra los fallos que se cometan. Y si completas correctamente la combinación, aparece acto seguido la siguiente, sin darte ni un respiro. Sólo si finalizas la ronda obtendrás un descanso.

Al llegar al final del programa, por haber cometido un fallo o por haber completado las veinte rondas, aparecen en la pantalla los puntos conseguidos y el ordenador te pregunta si quieres volver a empezar: sólo tienes que responder «S» o «N».



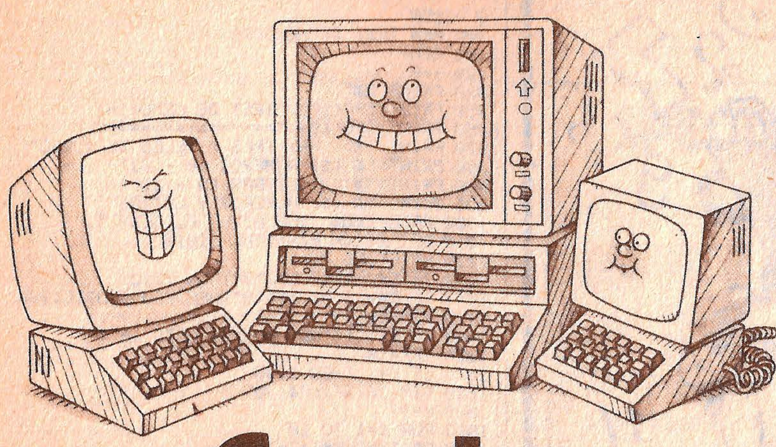
Te desafiamos a que compruebes tu capacidad de retentiva con este test.

DRAGON

```
100 REM ***********************
110 REM *  POGRAMA PARA DRAGON *
120 REM *   TEST DE MEMORTA    *
130 REM ***********************
140 DIM C$(36),K$(20)
150 FOR I=1 TO 10
160 C$(I)=CHR$(47+I)
170 NEXT I
180 FOR I=11 TO 36
190 C$(I)=CHR$(54+I)
200 NEXT I
210 REM DE AQUI A LA LINEA 1000
220 REM VAN LAS INSTRUCCIONES
230 :
930 CLS
940 PRINT @ 40,"TEST DE MEMORIA"
950 PRINT @ 72,"================"
960 PRINT @ 5*32."   HAY TRES NIVELES DE .JUE
    GO:"
970 PRINT @ 7*32,"  (1) NUMEROS ¡0 - 9¿"
980 PRINT @ 9*32,"  (2) LETRAS ¡A - Z¿"
990 PRINT @ 11*32,"  (3) NUMEROS Y LETRAS"
1000 PRINT @ 13*32," QUE NIVEL ELIGES? "
1010 E$=INKEY$:IF E$=""THEN 1010
1020 PRINT @ 13*32+25,E$
1030 IF E$<"1" OR E$>"3" THEN 1010
1040 IF E$="1" OR E$="3" THEN MIN=1 ELSE MIN
    =11
1050 IF E$>"1" THEN MAX=36 ELSE MAX=10
1060 PRINT @ 15*32+2,"PULSA UNA TECLA PARA E
    MPEZAR";
1070 E$=INKEY$:IF E$=""THEN 1070
1080 P=0:R=0
1090 :
1100 REM NUEVA RONDA
1110 CLS
1120 PRINT @ 34,"M N E M O  - TEST DE MEMORI
    A"
1130 PRINT @ 64,"============================
    ====="
1140 R=R+1
1150 PRINT @ 4*32+5,"RONDA ";R
1160 L=0
1190 :
1200 REM COMBINACION DE LONG L
1210 L=L+1
1220 FOR I=L-R+1 TO L
1230 X=INT(RND(0)*(MAX-MIN+1))+MIN
1240 IF I>0 THEN K$(I)=C$(X)
1250 NEXT I
1290 :
1300 REM PRESENTAR COMBINACION
1310 PRINT @ 6*32+5,"NUEVA ,COMBINACION"
1320 FOR I=1 TO L
1330 PRINT @ 8*32+2*I-1,K$(I)
1340 NEXT I
1345 :
1350 REM ESPERAR 2*L SEG
1360 Z=TIMER
1370 IF Z+40*L>TIMER THEN 1370
1390 :
1400 REM BORRAR
1410 PRINT @ 6*32+5," "
1420 PRINT @ 8*32,"
1440 :
1450 REM PEDIR COMBINACION
1460 PRINT @ 6*32+5,"CUAL ERA LA COMBINACION
    ?"
1470 FOR I=1 TO L
1480 E$=INKEY$:IF E$<>""THEN 1480
1490 E$=INKEY$;IF E$=""THEN 1490
1500 PRINT @ 8*32+2*I-1,E$
1510 IF E$<>K$(I) THEN 1710
1520 P=P+R:NEXT I
1540 :
1550 REM ACIERTO
1560 PRINT @ 6*32+5,"    "
1570 PRINT @ 8*32,"              "
1580 IF L<20 THEN 1200
1590 :
1600 REM FIN DE LA RONDA
1610 IF R=20 THEN 1750
1620 PRINT @ 6*32+5,"FIN DE LA RONDA"
1630 PRINT @ 8*32+5,"CONSEGUISTE ";P;" PUNTO
    S"
1640 PRINT @ 15*32+3,"PULSA UNA TECLA PARA S
    EGUIR"
1650 GOTO 1100
1690 :
1700 REM FALLO
1710 PRINT @ 6*32+5,"LO SIENTO"
1720 PRINT @ 8*32+5,"LO CORRECTO ERA ";K$(I)
1730 GOTO 1800
1740 :
1750 REM FIN DE LA 20. RONDA
1760 PRINT @ 6*32+5,"F A N T A S T I C O"
1770 PRINT @ 8*32+5,"LLEGASTE AL FINAL"
1790 :
1800 REM FINAL
1810 PRINT @ 320+8,"TOTAL PUNTOS: ";P
1820 PRINT @ 15*32+5,"LO INTENTAS OTRA VEZ?";
1830 E$=INKEY$:IF E$=""THEN 1830
1840 PRINT @ 15*32+27,E$
1850 IF E$="S" THEN 930
1860 IF E$<>"N" THEN 1830
1870 CLS
1880 END
```

COMMODORE 64

```
0 -1050
100 REM TEST DE MEMORIA
110 REM
120 Y=0
930 PRINT"■■"
950 PRINT SPC(10);"TEST DE MEMORIA"
960 PRINT SPC(10);"================"
970 PRINT "■   HAY TRES NIVELES DE JUEGO"
980 PRINT "■ (1) NUMEROS [0 - 9]"
990 PRINT "■ (2) LETRAS [A - Z]"
995 PRINT "■ (3) NUMEROS Y LETRAS"
1000 PRINT"■■■  QUE NIVEL ELIGES? ";
1010 GET E$:IF E$=""THEN 1010
1020 PRINT E$
1030 IF E$<"1"OR E$>"3"THEN 1010
1040 IF E$="1"OR E$="3"THEN MIN=1:GOTO1060
1050 MIN=11
1060 IF E$>"1"THEN MAX=36:GOTO 1075
1070 MAX=10
1075 IF Y=1 THEN 1150
1080 DIM C$(36),K$(20)
1085 Y=1
1090 FOR I=1 TO 10
1100 C$(I)=CHR$(47+I)
1110 NEXT I
1120 FOR I=11 TO 36
1130 C$(I)=CHR$(54+I)
1140 NEXT I
1150 PRINT"■■■■■■ PULSA UNA TECLA "
1160 P=0:R=0
1170 GET E$:IF E$=""THEN 1170
1200 REM NUEVA RONDA
1210 PRINT"■■"
1220 PRINT SPC(6);"M N E M O - TEST DE MEM
    ORIA"
1230 PRINT"=================================
    ========="
1240 R=R+1
1250 PRINT"■    RONDA ";R
1260 L=0
1300 REM COMBINACION DE LONG L
1310 L=L+1
1320 FOR I=L-R+1 TO L
1330 IF I<1 THEN NEXT I
1340 K$(I)=C$(INT(RND(TI)*(MAX-MIN+1))+MIN
    )
1350 NEXT I
1400 REM PRESENTAR COMBINACION
1410 PRINT"    NUEVA COMBINACION       ■"
1420 FOR I=1 TO L
1430 PRINT K$(I);" ";
1440 NEXT I
1445 PRINT
1450 REM ESPERAR 2*L SEG
1460 I=2*L
1470 Z$=TI$
1480 IF Z$=TI$ THEN 1480
1490 I=I-1:IF I>1 THEN 1470
1500 REM BORRAR
1505 IF L=1 THEN PRINT
1510 PRINT"■■■■                 "
1520 PRINT"                 "
1530 REM PEDIR COMBINACION
1535 IF L=1 THEN PRINT
1540 PRINT"■■■■   CUAL ERA LA COMBINACION?
    ■"
1550 FOR I=1 TO L
1560 GET E$:IF E$<>""THEN 1560
1570 GET E$:IF E$=""THEN 1570
1580 PRINT E$;" ";
1590 IF E$<>K$(I) THEN 1700
1595 P=P+R:NEXT I:PRINT
1600 REM ACIERTO
1610 PRINT"■■■■                 "
1620 PRINT"■                 "
1625 PRINT"■■■■■■"
1630 IF L<20 THEN 1300
1650 REM FIN DE LA RONDA
1660 IF R=20 THEN 1750
1670 PRINT"  FIN DE LA RONDA"
1680 PRINT"■ CONSEGUISTE ";P;" PUNTOS"
1690 PRINT"■■■■ PULSA UNA TECLA"
1695 GOTO 1200
1700 REM FALLO
1710 PRINT"■  LO SIENTO■"
1720 PRINT K$(I);" ERA LO CORRECTO"
1730 GOTO 1800
1750 REM FIN DE LA 20. RONDA
1760 PRINT"■■■   T O T A L"
1770 PRINT"■  LLEGASTE AL FINAL"
1800 REM FINAL
1810 PRINT"■■ TOTAL PUNTOS  ";P
1820 PRINT"■■■■ LO INTENTAS OTRA VEZ? ";
1830 GET E$:IF E$=""THEN 1830
1840 PRINT E$;
1850 IF E$="S"THEN 930
1860 IF E$<>"N"THEN 1830
1870 PRINT"■"
1880 END
READY.
```



Cuadro de equivalencias

Como complemento a la tabla de equivalencias publicada en el número cuatro de MUY ORDENADORES, a continuación presentamos la segunda parte. En ella podrás encontrar las correspondencias en diferentes dialectos BASIC de los comandos de control del cursor, los comandos para grabación y recuperación de datos, el uso de los diferentes signos especiales auxiliares (ver artículo en página 64) y otros comandos de uso general.

En la primera sección se incluyen las equivalencias de las teclas de movimiento del cursor que muchos ordenadores tienen a un lado del teclado. En la segunda figuran los comandos más usados para grabar y recuperar datos en cintas de cassette. En la tercera sección explicamos las equivalencias de los signos especiales siguiendo un método particular: a la izquierda del listado, bajo la columna titulada BASIC, encontrarás los diferentes signos. En cada fila y bajo las columnas de los dialectos figuran de uno a cuatro números que remiten a la columna de las observaciones, donde se comentan los significados. Esto se debe a que muchos signos tienen una acepción diferente según el contexto en que los apliquemos.

En la lista no hemos incluido algunos signos, como más que (>) y menos que (<), pues son comunes a todos los ordenadores. Por lo demás, cuando aparece la señal doble punto (..) significa que el signo de esa fila no se utiliza o no lo tiene el dialecto en cuestión. Finalmente, la cuarta sección está dedicada a algunos comandos de uso general, omitidos en la tabla de equivalencias publicada en el número anterior.

BASIC	Amstrad	Apple	Atari
F.DEP	F.DEP	ESC K	F.DEP
F.IZQ.	F.IZQ	ESC J	F.IZQ
F.ABAJO	F.ABAJO	ESC M	F.ABAJO
F.ARRIBA	F.ARRIBA	ESC I	F.ARRIBA
CSAVE	SAVE	SAVE	CSAVE
CLOAD	LOAD	LOAD	CLOAD
BSAVE	..	BSAVE	..
BLOAD	..	BLOAD	..
FRE	FRE("")	FRE(X)	..
*	*	*	*
^	1 2	1	1
@	2	..	..
()	1	1	1
.	1	1	1 3
–	1 2	1	1
;	1 2 3	1 2	1 2
+	1 2 3	1 2	1
&	1 2	..	..
%	1 3	1	..
$	1 4	1	1
#	2 3	2	2
!	1 2	..	..
..	..	DELETE	POR MENU DOS
..	CAT	CATALOG	POR MENU DOS
..	..	..	STATUS#1,A(A=136)
..	PRINT USING S$;A,B,...	POR PROGRAMA	POR PROGRAMA
..	EVERY	FLASH	..
..	..	NORMAL	TECLA /
..	? CHR$(24)	INVERSE	TECLA /
..	LOCATE S,Z:PRINT"XXX"	VTAB S:HTABZ:PRINT"XXX"	POSITION (S,Z):PRINT"XXX"
..	PRINT CHR$(7)	PRINT CHR$(7)	?"ESCAPE,CONTROL+2"
CLS	CLS	HOME	?"ESCAPE,CLEAR"

Commodore	Dragon	MSX BASIC	Sinclair	Spectravideo	Observaciones
F.DER	F.DER	F.DER	F.DER	F.DER	CURSOR DERECHA
F.IZQ	F.IZQ	F.IZQ	F.IZQ	F.IZQ	CURSOR IZQUIERDA
F.ABAJO	F.ABAJO	F.ABAJO	F.ABAJO	F.ABAJO	CURSOR ABAJO
F.ARRIBA	F.ARRIBA	F.ARRIBA	F.ARRIBA	F.ARRIBA	CURSOR ARRIBA
SAVE	CSAVE	CSAVE	SAVE	CSAVE	GRABA EN CASETTE
LOAD	CLOAD	CLOAD	LOAD	CLOAD	CARGA DESDE EL CASETTE
NO DISPONIBLE	..	..	..	BSAVE	GRABA EN LENGUAJE MAQUINA
NO DISPONIBLE	CLOAD	BLOAD	..	BLOAD	CARGA FICHERO EN LENGUAJE MAQUINA
FRE(X)	FRE$	FRE("")	..	FRE("")	DA EL ESPACIO DISPONIBLE
*	*	*	*	*	MULTIPLICACION
1	1 2	1	1	1 2	1.EXPONENCIACION 2.FORMAT TO CON PPINT USING
..	1	..	..	..	1.PRINT AT 2.EN BUSQUEDA DE DISCOS
1	1 2	1	1	1	1.PARENTESIS 2.USO MUSICA L
1	1 2	1	1	1 2	1.PUNTO DECIMAL 2.NOTAS MUSICALES 3.REM
1	1 2	1 2 3	1	1 2	1.MENOS 2.CON PRINT USING 3.EN GRAFICOS
1 2	1 2 3	1 2 3	1 2	1 2	1.SEPARACION CON PRINT 2. SEPARACIONES CON DATA 3.SE USA CON PRINT USING
1 2	1 2 3 4	1 2 3	1 2	1 2 3 4	1.SUMA 2.SUMA DE CADENAS 3.CON PRINT USING 4.PARA NOTAS MUSICALES
..	..	1 3	..	1	1.CALCULO HEX 2.LARGO DE UN TEXTO CON PRINT USING 3.FINAL DE UN TEXTO CON PRINT USING
1	2	1 3	..	1 3	1.CALCULOS TOTALES 2.CON PPINT USING 3.CON PPINT USING PARA PEQUEÑOS FORMATOS
1	1 4	1 2 3	1	1 4	1.SEÑAL PARA VARIABLES 2. SEÑAL PARA HEX 3.DIVISION INTEGER 4.VARIABLES CON PRINT USING
2	2 3 4	1 2 3	..	1 2 3 4	1.DUPLICA 2.DISTINTIVO DE NUMERO 3.FORMATEA CON PRINT USING 4.PARA ANOTACIONES
..	2	12	..	1 2	1.SIMPLIFICA EL CALCULO 2.UNA SEÑAL CON PRINT USING
OPEN 1,8,15:PRINT#1,"S:DAT"	KILL		ERASE"M"	KILL	BORRA DATOS
LOAD"$",8:LIST	DIR	..	CAT 1	FILES	INDICA EL CATALOGO EXISTENTE
ST(ST=64)	EOF("DAT")	..	..	EOF(1)	INDICA FIN DE DATOS DE UN FICHERO
POR PROGRAMA	PRINT USING S$;A,B,...	PRINT USING S$;A,B,...	POR PROGRAMA	PRINT USING S$;A,B,..	FORMATEA LA IMPRESION DE DATOS EN ORDEN
..	..	..	FLASH 1	..	PONE A PARAPADEAR UNA PALABRA O LETRA
?CHR$(146)	..	..	TECLA G, INVERS 0	?CHR$(17);"Q"	PASA DEL MODO INVERSO AL MODO NORMAL
?CHR$(18)	..	..	TECLA G,INVERS 1	?CHR$(27);"P"	COLOCA EL INVERSO
POKE214,Z:POKE211,S:SYS58460	PRINT@X,"XXX"(X=32*(Z-1)+S)	LOCATE S,Z:PRINT"XXX"	PRINT AT Z,S;"XXX"	LOCATE S,Z;"XXX"	POSICIONA EL TEXTO XXX EN LA POSICION S,Z
	BEEP	BEEP	BEEP	BEEP	PRODUCE UN PITIDO
?"CLR"	CLS	CLS	CLS	CLS	LIMPIA LA PANTALLA.

Menudo lío la curva de Sierpinski

En nuestro artículo sobre lenguajes de programación de la página doce publicamos y comentamos un programa en LOGO que dibuja una enrevesada figura en la pantalla. Para quien no disponga de un intérprete de ese lenguaje recursivo, ofrecemos aquí la traducción al BASIC.

La espiral de Sierpinski, bautizada así en honor a su descubridor, no es para nosotros más que un mero pasatiempo, pero para los matemáticos y científicos representa mucho más: a partir de ella, y de otras curvas recursivas, se desarrolló la teoría de los fractales, espacios con un número fraccionario de dimensiones.

A. CUADRADO

Los profanos conocemos espacios de una (la recta), dos (el plano) o de tres dimensiones (el espacio propiamente dicho). Incluso podemos hacernos una idea del espacio de cuatro dimensiones (el espacio-tiempo). Sin embargo, en las matemáticas son posibles espacios vectoriales con todas las dimensiones que queramos (espacios N-dimensionales). Virtualmente, y esto es más difícil de *digerir,* existen espacios de dimensión fraccionaria: por ejemplo, un espacio con más de dos dimensiones pero menos de tres.

Para traducir el programa de LOGO a BASIC tenemos que empezar por definir unas rutinas que simulen las instrucciones gráficas disponibles en LOGO. La primera es la rutina FORWARD: se calculan las coordenadas del punto hasta el cual hay que trazar la línea, desde la posición actual del cursor y en la dirección hacia la que apunta, indicada en la variable A que representa el ángulo. A continuación se traza la línea correspondiente (130), tomando la precaución de no salirnos de la pantalla. En el Dragon, la instrucción LINE (X,Y), PSET traza una línea desde la posición anterior del cursor gráfico hasta el punto de coordenadas X, Y (dentro de la pantalla).

A continuación, la rutina RIGHT (150 a 170), como su nombre indica, simula la instrucción RIGHT: 90 del LOGO. Lo que hace es girar 90 grados (o PI/2 radianes) hacia la derecha la dirección a la que apunta el cursor. La rutina LEFT (200 a 220) hace lo mismo pero girando 45 grados a la izquierda (PI/4 radianes).

Las subrutinas DERECHA (250 a 280) e IZQUIERDA (300 a 330) son las mismas que hemos definido en el programa LOGO: giran la dirección del cursor, hacen un trazo y vuelven a girar en el mismo sentido. La rutina FORMA (350 a 390) decide la forma que va a tener la curva de Sierpinski.

Por fin llegamos a la subrutina DIBUJO (400 a 480) que es la que realiza todo el proceso recursivo. Esta se va llamando a sí misma reiteradamente, hasta que la variable 0 alcanza el valor 1, en cuyo caso se pasa a la rutina FORMA. Después el programa vuelve a incrementar el valor de la variable 0 y retorna al nivel inmediato superior de la misma subrutina.

DRAGON

```
10 REM CURVA DE SIERPINSKI
20 CLS:PI=3.1415926
30 GOTO 500
40 :
95 REM FORWARD
100 X=X+N*COS(A)
110 Y=Y+N*SIN(A)
120 IF X<0 OR Y<0 THEN 140
130 LINE-(X,Y),PSET
140 RETURN
145 :
149 REM RIGHT
150 A=A-PI/2
160 IF A<0 THEN A=A+2*PI
170 RETURN
180 :
190 REM LEFT
200 A=A+PI/4
210 IF A>2*PI THEN A=A-2*PI
220 RETURN
230 :
240 REM DERECHA
250 GOSUB 150
260 GOSUB 100
270 GOSUB 150
280 RETURN
290 :
295 REM IZQUIERDA
300 GOSUB 200
310 GOSUB 100
320 GOSUB 200
330 RETURN
340 :
345 REM FORMA
350 FOR I=1 TO 2
360 GOSUB 100:GOSUB 200
370 NEXT I
380 GOSUB 100
```

```
390 RETURN
395 :
399 REM DIBUJO
400 IF O=1 THEN GOSUB 350:O=O+
    1:RETURN
410 O=O-1:GOSUB 400
420 GOSUB 250
430 O=O-1:GOSUB 400
440 GOSUB 300
450 O=O-1:GOSUB 400
460 GOSUB 250
470 O=O-1:GOSUB 400
480 O=O+1:RETURN
490 :
495 REM PROGRAMA PRINCIPAL
500 PRINT"CURVA DE SIERPINSKI
510 PRINT:INPUT"LADO ":N
520 PRINT:INPUT"ORDEN ":O
530 X=128:Y=96:A=PI
540 PMODE 4,1:SCREEN 1,0:PCLS
550 PSET (X,Y)
560 FOR I=1 TO 4
570 GOSUB 400
580 GOSUB 250
590 NEXT I
600 IF INKEY$="" THEN 600
610 GOTO 500
```

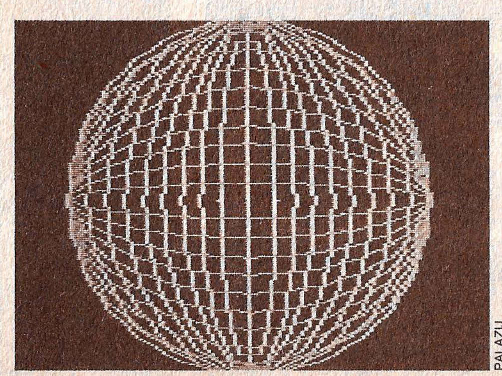
Y que no falten los gráficos

No nos hemos atrevido a cerrar nuestras páginas especiales sin antes ofreceros algún efecto gráfico. Con los dos siguientes programas, que dibujan flores de colores y bolas tridimensionales respectivamente, pretendemos mostrar unos curiosos ejemplos de aplicación de las instrucciones gráficas de cuatro ordenadores domésticos.

Los comandos gráficos de los actuales ordenadores son cada vez más potentes y versátiles. Sin embargo, si no los conocemos bien o no los aplicamos en algoritmos adecuados, poco podemos hacer con ellos.

El primer programa dibuja flores estrictamente geométricas (podríamos llamarlas *flores informáticas*). Para ello utiliza un algoritmo (líneas 200 a 230) que va calculando la posición de todos los puntos que forman los pétalos en función del número de ellos que hayamos seleccionado. El mismo proceso se repite siete veces, de manera que se obtienen siete niveles, cada uno más grande que el anterior. Incluido en este bucle hay otro que es el que realmente recorre la circunferencia, a intervalos de dos grados de arco, calculando los puntos y uniéndolos con un trazo mediante la instrucción LINE (Dragon y MSX) o DRAW (Spectrum y Amstrad).

Las sentencias de color, como se puede apreciar fácilmente, son distintas para cada ordenador. En el Dragon, COLOR X, Y asigna el valor X al color del trazo e Y al color del fondo. En el microordenador Spectrum de Sinclair existe una instrucción para cada elemento: PAPER X pone el *papel* de color X (entre 0 y 7) e INK selecciona el color de la *tinta*. En el Amstrad y en el standard MSX BASIC, el código de color se define a continuación de los comandos gráficos (en el Dragon también se puede hacer).



Crear gráficos es un buen ejercicio para soltarse en el arte de la programación.

El programa para dibujar bolas tridimensionales presenta más diferencias en cuanto a su realización en los distintos ordenadores. Para conseguir el efecto relieve es necesario dibujar, además del contorno, las líneas equivalentes a los meridianos y paralelos terrestres. En el Dragon y en el MSX es fácil, pues la instrucción CIRCLE admite hasta siete parámetros, que utilizados adecuadamente permiten dibujar circunferencias, elipses o arcos.

Gracias a ello, basta trazar elipses cada vez más estrechas (para los meridianos) o apaisadas (para los paralelos), empezando desde una circunferencia perfecta hasta que casi se confundan en una línea. La diferencia entre el Dragon y el MSX reside en que el radio se considera invariable, en el primer caso a lo largo del eje horizontal, y en el segundo a lo largo del eje vertical. Por otro lado, el orden en que hay que indicar los parámetros también es diferente, por lo que se puede apreciar que hay distinto número de comas (,) en cada uno de los programas. Es importante teclear exactamente la misma cantidad de comas que aparecen en los listados.

En el Spectrum la operación resulta más complicada, pues la función CIRCLE solamente sirve para dibujar circunferencias *perfectas* (entre comillas porque la resolución de la pantalla no admite la perfección). Pero afortunadamente existe una instrucción que dibuja arcos circulares: DRAW. Por lo general se utiliza para trazar líneas rectas, pero admite un tercer parámetro en el que se indica el ángulo que debe abarcar el arco (si se omite se considera 0). Para dibujar los diámetros oblícuos, correspondientes a los meridianos y paralelos, se trazan arcos verticales y horizontales, con amplitudes desde −180 grados →



Las flores de colores y otros motivos gráficos pueden valer para adornar una carta.

hasta 180 grados (desde -PI hasta PI radianes, que es la unidad angular que utilizan los ordenadores), siempre con el mismo orden y desde el mismo extremo.

Por fin, en el Amstrad la cosa se complica más aún, pues no dispone de ningún comando gráfico para dibujar líneas curvas. Por ello es necesario obtener la curvatura de cada uno de los diámetros oblícuos calculando puntos intermedios de los mismos y uniéndolos mediante la sentencia LINE. Dichos puntos intermedios se calculan en dos pares de bucles imbricados (entrelazados), uno para los paralelos y otro para los meridianos, con unas aparentemente sencillas funciones trigonométricas (líneas 120-130 y 220-230).

Con estos pequeños ejemplos esperamos estimular la creatividad del lector y que se sienta motivado para crear nuevos programas gráficos. Y los resultados, pasados a impresora mediante una rutina de Hard-Copy, pueden ser un bonito adorno, por ejemplo para una carta.

SPECTRUM

```
  10 REM PROGRAMA PARA SPECTRUM
  20 REM DIBUJA BOLAS
  30 REM Muy Ordenadores N.5
  40
  50 CLS
  60 INPUT "Radio de la bola";R
  70 IF R>88 THEN PRINT #1;"MAXI
MO  88": GO TO 60
  80 BORDER 0: PAPER 0: INK 6: C
LS
  90 LET S=R/150
  95 CIRCLE 128,88,R
 100 FOR I=-PI TO PI STEP S
 110 PLOT 128-R,88
 120 DRAW 2*R,0,I
 130 PLOT 128,88-R
 140 DRAW 0,2*R,I
 150 NEXT I
```

```
  10 REM programa para spectrum
  20 REM dibuja flor de colores
  30 REM Muy Ordenadores N.5
  40
  50 CLS
  60 INPUT "Numero de petalos";P
  70 LET P=P/2
  80 INPUT "Con giro ";B$
  90 LET B$=B$(1)
 100 BORDER 0: PAPER 0: INK 6:
     CLS
 110 CIRCLE 128,88,8
 120 LET AA=0: LET S=2*PI/180
 130 LET N1=5: LET N2=4
 140 FOR D=1 TO 7
 150 READ COL
 160 LET M1=N1*D: LET M2=N2*D
 170 IF B$="S" OR B$="s" THEN
     LET AA=D*PI/30
 180 FOR N=0 TO 2*PI STEP S
 190 LET A=AA+N
 200 LET SN=ABS (SIN (N*P))
 210 LET RA=2*(SN*M1+M2)
 220 LET X=128+INT (RA*COS A)
 230 LET Y=88+INT (RA*SIN A)
 240 IF N=0 THEN PLOT X,Y: GO TO
     260
 250 DRAW INK COL;X-X1,Y-Y1
 260 LET X1=X: LET Y1=Y
 270 NEXT N
 280 DRAW INK COL;X-X1,Y-Y1
 290 NEXT D
 300 REM COLORES
 310 DATA 4,5,4,5,4,5,4
 320 GO TO 320
```

DRAGON

```
10 REM===========================
20 REM PROGRAMA PARA DRAGON 200
30 REM DIBUJA UNA 'BOLA'
40 REM===========================
50 :
90 CLS:PRINT:PRINT:PRINT
100 INPUT"RADIO DE LA BOLA";RA
110 IF RA>96 THEN PRINT"MAXIMO 96":PRINT:GO
   .TO100
120 S=RA/5
125 PMODE 4,1:SCREEN1,0:PCLS
130 FOR I=1 TO S
140 CIRCLE(128,96),RA,,I/S
150 CIRCLE(128,96),RA-(I-1)*RA/S,,S/(S-I+1)
160 NEXT I
170 LINE (128,96-RA)-(128,96+RA),PSET
180 GOTO 180
```

```
10 REM===========================
20 REM PROGRAMA PARA DRAGON 200
30 REM DIBUJA FLORES DE COLORES
40 REM===========================
50 REM
60 PI=3.1415926
90 CLS:PRINT:PRINT:PRINT
100 INPUT"CUANTOS PETALOS";P
110 P=P/2:PRINT:PRINT
120 INPUT"CON GIRO ";B$
130 PMODE4,1:SCREEN1,0
135 PCLS
140 P2=2*PI
150 CIRCLE(128,96).10,3
160 REM CIRCULO AZUL CENTRAL
170 S=P2/180:N1=5:N2=4
200 FOR D=2 TO 7
220 M1=N1*D/2:M2=N2*D/2
225 IF B$="S"THEN AA=D*PI/30
230 FOR AN=0 TO P2 STEP S
235 A=AA+AN
240 SN=ABS(SIN(A*P))
245 RA=3*(SN*M1+M2)
250 X=128+INT(COS(A)*RA)
255 Y=96+INT(SIN(A)*RA)
280 IF AN=0 THEN LINE-(X,Y),PRESET:GOTO 300
290 LINE-(X,Y),PSET
300 NEXT AN
310 LINE-(X,Y),PSET
320 NEXT D
325 GOTO 325
330 REM COLORES DE CADA HOJA
340 DATA 1,4,1,4,1,4,1
350 REM
360 REM===========================
370 REM 'LINE' TRAZA UNA LINEA
380 REM  'PRESET' LINEA BLANCA
390 REM  'PSET' LINEA DE COLOR
400 REM 'CIRCLE  TRAZA CIRCULO
410 REM===========================
```

MSX

```
10 REM PROGRAMA PARA MSX
20 REM DIBUJA BOLAS
30 REM
40 CLS
50 INPUT "RADIO DE LA BOLA";R
60 IF R>80 THEN PRINT "MAXIMO 80":GOTO 50
70 SCREEN 2
80 S=10/R
90 FOR I=.1 TO 1 STEP S
100 CIRCLE (128,96),R,1,,,I
110 NEXT I
115 CIRCLE (128,96),1.2*R,1,,,1.2
117 T=S:J=1.2
120 FOR I=.1 TO 1 STEP S
125 T=T+.5:J=J+T
130 CIRCLE (128,96),R*1.2,1,,,J
140 NEXT I
150 GOTO 150
```

```
10 REM PROGRAMA PARA MSX
20 REM DIBUJA FLOR DE COLOR
30 REM
40 PI=3.1415926#
50 CLS
60 INPUT "Numero de petalos";P
70 P=P/2
80 INPUT "Con giro? ";B$
90 B$=LEFT$(B$,1)
100 SCREEN 2
110 CIRCLE (128,96),8
120 AA=0:S=2*PI/180
130 N1=5:N2=4
140 FOR D=1 TO 7
150 READ COL
160 M1=N1*D:M2=N2*D
170 IF B$="S" THEN AA=D*PI/30
180 FOR N=0 TO 2*PI STEP S
190 A=AA+N
200 SN=ABS(SIN(N*P))
210 RA=2*(SN*M1+M2)
220 X=128+INT(RA*COS(A))
230 Y=96+INT(RA*SIN(A))
240 IF N=0 THEN PSET (X,Y),COL:GOTO 260
250 LINE -(X,Y),COL
260 NEXT N
270 LINE -(X,Y),COL
280 NEXT D
290 REM COLORES
300 DATA 3,4,3,4,3,4,3
310 GOTO 310
```

AMSTRAD

```
10 REM PROGRAMA PARA AMSTRAD
20 REM DIBUJA BOLAS 3D
30 REM Muy Ordenadores
40 REM
50 CLS
60 INPUT "RADIO DE LA BOLA";R
70 CLS
80 IF R>200 THEN 60
90 S=R*PI/1800
100 FOR B=0 TO PI STEP S
110 FOR A=0 TO PI STEP S
120 X=320+INT(R*COS(A))
130 Y=200+INT(R*SIN(A)*COS(B))
140 IF A=0 THEN PLOT X,Y:GOTO 160
150 DRAW X,Y
160 NEXT A
170 NEXT B
200 FOR B=0 TO PI STEP S
210 FOR A=0 TO PI STEP S
220 X=320+INT(R*SIN(A)*COS(B))
230 Y=200+INT(R*COS(A))
240 IF A=0 THEN PLOT X,Y:GOTO 260
250 DRAW X,Y
260 NEXT A
270 NEXT B
```

```
10 REM PROGRAMA PARA AMSTRAD
20 REM DIBUJA FLOR DE COLORES
30 REM Muy Ordenadores N.5
40 REM
50 CLS
60 INPUT "NUMERO DE PETALOS";P
70 P=P/2
80 INPUT "CON GIRO? ";B$
90 B$=LEFT$(B$,1)
100 CLS
101 FOR I=0 TO 2*PI STEP 0.1
102 PLOT 320+10*COS(I),200+10*SIN(I)
103 NEXT I
110 AA=0:S=2*PI/180
120 N1=5:N2=4
130 FOR D=1 TO 7
140 READ COL
150 M1=N1*D:M2=N2*D
160 IF B$="S" THEN AA=D*PI/30
170 FOR N=0 TO 2*PI STEP S
180 A=AA+N
190 SN=ABS(SIN(N*P))
200 RA=3*(SN*M1+M2)
210 X=320+INT(RA*COS(A))
220 Y=200+INT(RA*SIN(A))
230 IF N=0 THEN PLOT X,Y:GOTO 250
240 DRAW X,Y,COL
250 NEXT N
260 DRAW X,Y,COL
270 NEXT D
280 REM COLORES
290 DATA 2,3,2,3,2,3,2
```

Dichosos los oídos.

Dichosos los oídos que pueden disfrutar
la perfección de sonido de los equipos PIONEER.
Dichosos los ojos que pueden recrearse en el lujo
y elegancia de sus componentes.

Dichosos los oídos. Dichosos los ojos.



PIONEER®

El futuro en sonido e imagen

Equipos PIONEER series: X-Z 1000 (32 W DIN) X-Z 3000 (50 W DIN)
X-A 500 (40 W DIN) X-A 700 (62 W DIN) X-A 900 (87 W DIN)

En este refulgente disco del tamaño de un LP convencional caben más de doce metros cúbicos de información escrita a máquina, lo que equivale aproximadamente a 90 millones de palabras. Entre otros usos de este revolucionario sistema se encuentra la enciclopedia informática, un vastísimo diccionario que casi no ocupa espacio. Para encontrar en él un artículo, no hace falta más que teclear en el ordenador la voz guía deseada y en cuestión de un segundo aparece en pantalla el texto correspondiente. Dicha enciclopedia se comercializará dentro de poco en los Estados Unidos por un precio de apenas 2.500 dólares (unas 400.000 pesetas), lo mismo que cuesta actualmente un gran lexicón por tomos.

Una montaña de sabiduría en un disco

Imagínatelo. Necesitas buscar en el diccionario la palabra endogamia y en un instante tienes ante ti una lista con los treinta puntos en los que aparece dicha voz. ¿Demasiado bonito para ser cierto? Los sistemas ópticos de almacenamiento hacen posible el prodigio. Y pronto estarán al alcance de todos.

Es posible que en un tiempo no muy lejano puedan llegarse a sustituir todos los libros técnicos, obras de consulta y archivos de papel impreso por un nuevo y revolucionario sistema de almacenamiento y búsqueda de información. Desde luego todavía no se pueden concretar fechas exactas, puede tardar años o décadas, pero una cosa está clara: la tecnología necesaria para convertir este sueño en realidad ya existe.

Un ejemplo. En la feria de informática de Chicago celebrada el pasado mes de junio, la firma californiana Activision presentó al público un prototipo de enciclopedia informática. El texto almacenado en este superdiccionario abarca unos nueve millones de palabras, equivalentes a 56,6 millones de matrices (letras, números y signos) o 54 MBytes. Conectada a un ordenador se puede hojear en su contenido, o mejor dicho, buscar informaciones con ayuda de palabras clave. No, la enciclopedia informática no necesita un superordenador de varios megabytes de memoria, ni una hilera interminable de unidades de diskette. En la feria de Chicago el sistema se acopló al nuevo Atari 520 ST y todo el texto del diccionario se encontraba comprimido en un pequeño disco de doce centímetros de diámetro.

Seguramente muchos hayan tenido alguna vez en sus manos uno de estos discos. Se trata ni más ni menos que de un *Compact Disc*, de los que se pueden comprar en cualquier tienda de música y están grabados digitalmente. Pero pocos conocen su enorme capacidad de almacenamiento: 540 MBytes. En uno solo de estos discos tienen cabida diez tomos de diccionario o 90 millones de palabras. →

Los discos compactos o *Compact Disc*, cuando sirven como memoria externa de un ordenador se les llama CD-ROM, no representan más que uno de los cuatro métodos de almacenamiento óptico que existen actualmente, a saber:

- el ya mencionado CD-ROM
- el *Video* o *Laser-Disc*
- el *Write Once Disc* (disco grabable una sola vez) y
- el *Erasable Optical Disc* (disco óptico borrable que se comercializará el año que viene).

Todos ellos tienen en común dos propiedades: una increíble capacidad de almacenamiento y que trabajan con tecnología láser. Pero a partir de ahí cada sistema tiene sus particularidades específicas.

Las posibilidades del disco CD-ROM han quedado patentes con el ejemplo de la enciclopedia informática. Sin embargo tiene algunos inconvenientes. El primero es que su fabricación requiere una maquinaria muy sofisticada y costosa. Y segundo, que el usuario no puede grabar o borrar su contenido. Todo ello se ve compensado por tres ventajas: una colosal capacidad de almacenamiento de más de 500 MBytes, una gran velocidad en la trasmisión de datos de aproximadamente 150 KBytes por segundo y, sobre todo, su bajo precio. La razón de esto último es que los discos compactos musicales y los correspondientes aparatos reproductores ya se han convertido en un producto de consumo masivo y es fácil transformarlos en verdaderas unidades externas de memoria.

Veamos su funcionamiento. Sobre la brillante superficie (los discos compactos

SISTEMA WRITE ONCE DISC
Primer paso: activar

El láser grabador activa las dos capas de protección que recubren la capa reflectante.

capa reflectante

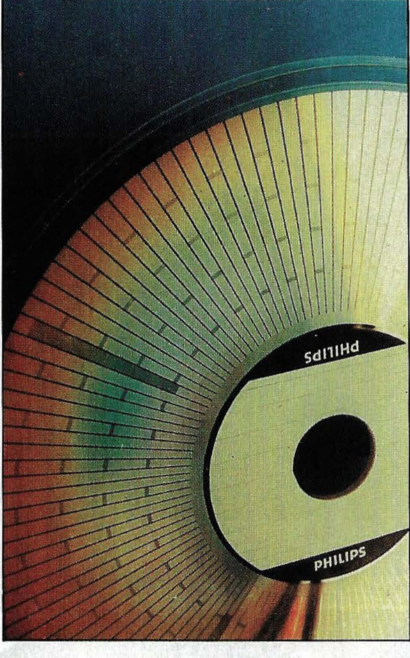
capa soporte

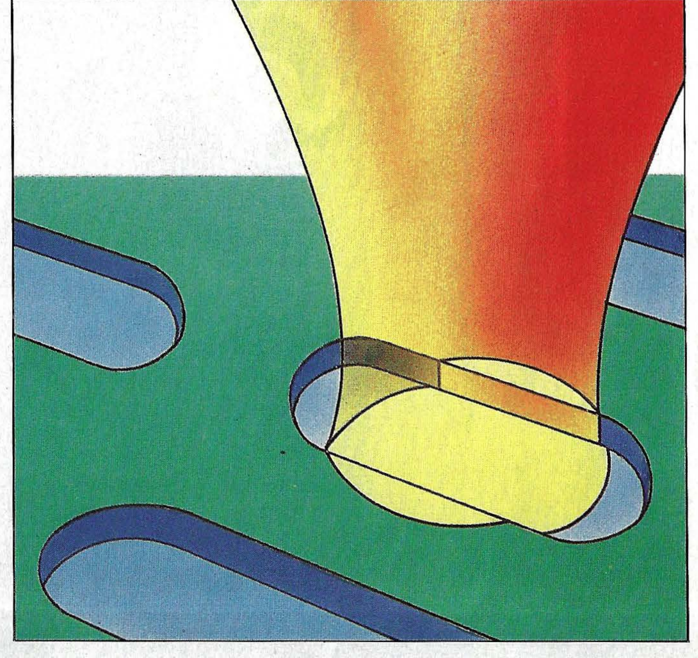
Segundo paso: perforar

Perforadas las capas superiores, la reflectante queda al descubierto.

Tercer paso: leer

El láser lector recibe la luz reflejada por el fondo del pit, el agujero previamente perforado, y lo interpreta como un dato.





VIDEODISCO: UN ARCHIVO PARA IMAGENES

Este método permite almacenar imágenes de televisión y manejarlas individualmente. Con el sistema CLV* (Constant Linear Velocity) *se pueden grabar sesenta minutos de video, lo que equivale a 108.000 imágenes aisladas (frames). Las pistas se dividen por sectores para lograr un rápido acceso a la información. A la derecha, el rayo láser explora un pit. Las minúsculas incisiones tienen un diámetro de media micra.

SISTEMA ERASABLE DISC
Grabación con láser y bobina

Antes de escribir sobre él, el disco borrable se encuentra homogéneamente magnetizado. Para efectuar la grabación el láser calienta la superficie mientras una bobina magnética polariza el bit en la dirección deseada.

Lectura con láser débil

La energía del láser encargado de la lectura de datos es más débil que la del láser grabador. Cierto efecto físico permite distinguir los bits cargados positivamente de los que tienen polaridad negativa.

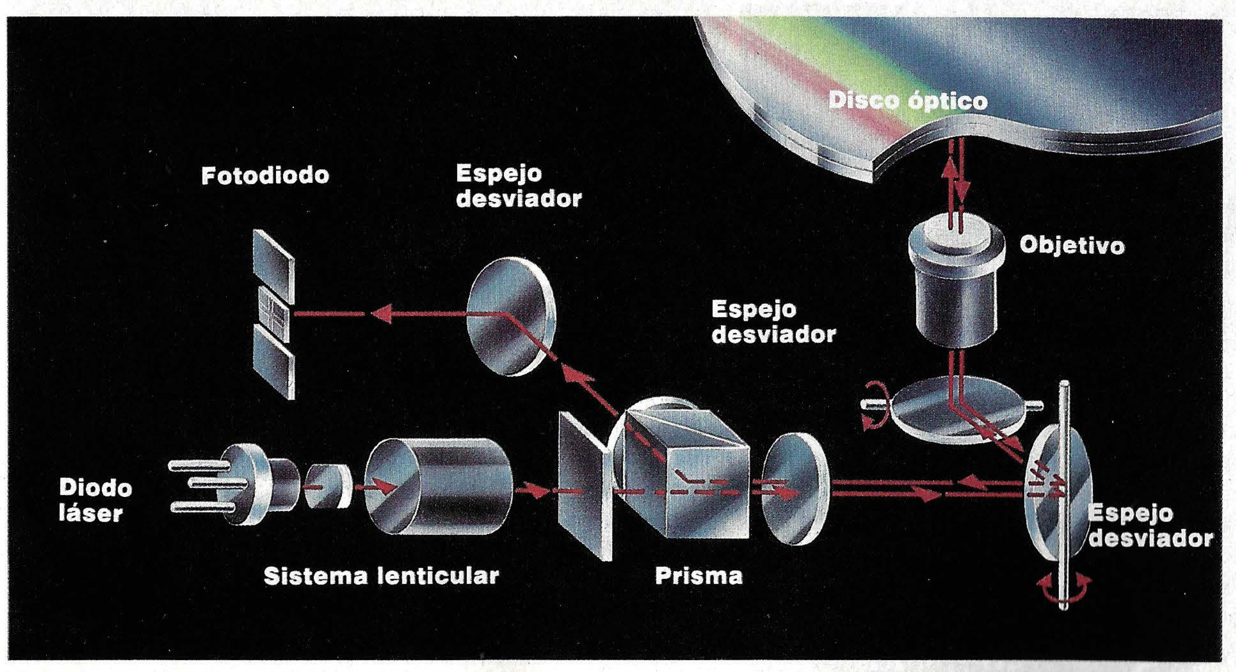
Borrado con láser y bobina

Para borrar una determinada información el láser más potente vuelve a calentar la superficie, permitiendo así que la bobina magnética actúe sobre el bit devolviéndole su polarización original.

reflejan colores en todas direcciones) microscópicas incisiones grabadas con láser (*pits*) representan los bits. Dichas incisiones son extraordinariamente pequeñas: tienen un diámetro de media micra (una micra es la milésima parte de un milímetro). De ahí la alta densidad de almacenamiento de los CD-ROMs.

Debido a que las incisiones apenas reflejan la luz incidente, la información codificada en el disco puede ser descifrada con el rayo láser de un aparato lector. Gracias a un sistema de espejos y lentes el rayo es dirigido hacia el surco del disco, siendo reflejado íntegramente cuando coincide con la superficie lisa. Cuando atina sobre un *pit*, es decir sobre una incisión, el rayo sólo se refleja débilmente. Una célula fotoeléctrica registra la vibración del láser al ser más o menos reflejado y la unidad electrónica de control interpreta los datos así captados.

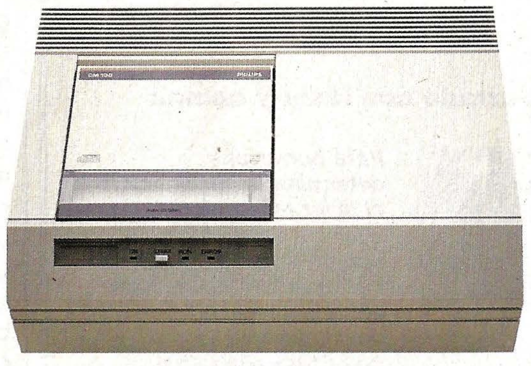
¿Pero cómo se administra tan ingente cantidad de información comprimida en un simple disco? Un argumento muchas veces invocado es que un ordenador personal no tiene bastante potencia para gestionar con la suficiente celeridad un aluvión de datos de 500 MBytes. Efectivamente ningún ordenador personal del mundo puede pasar revista en tres segundos ni siquiera a 50 MBytes de texto; esto sería un trabajo de titanes incluso para un gran ordenador. Para conseguir un rápido acceso a los datos se recurre a un truco consistente en almacenar junto a la información propiamente dicha una tabla de referencia con palabras clave. Con ello el ordenador no necesita revisar palabra por palabra todo el contenido del disco.



ESQUEMA DEL LECTOR LASER

La trayectoria del rayo láser conduce desde el diodo emisor, a través de un prisma, dos espejos desviadores y un objetivo, hasta la superficie del disco óptico. El rayo reflejado, portador de la información recogida, regresa por el mismo camino hasta el prisma, donde es desviado hacia un fotodiodo.

Interior de una unidad de almacenamiento masivo CD-ROM. A la izquierda el mecanismo de arrastre del disco. A la derecha la unidad electrónica de control que convierte el tocadiscos digital Compact Disc en un sistema de almacenamiento externo de increíble capacidad y velocidad de acceso. Atari quiere comercializar a finales de año un sistema mixto para música y almacenamiento de datos por 500 dólares (unas 80.000 pesetas).



La unidad para discos compactos de Philips (500 MBytes) ya está en el mercado.



Los discos ópticos para los diferentes sistemas pueden ser de 12 y 5 ¼ pulgadas de diámetro, los mismos formatos que los diskettes flexibles convencionales.

Ya habíamos dicho que la principal ventaja de la CD-ROM es su bajo precio. Atari quiere lanzar su sistema a finales de este año por 500 dólares, con el que también se podrá reproducir música grabada en *Compact Disc*. La firma Digital Equipment Corporation ha anunciado la comercialización de un equipo similar por 2.100 dólares. El software doméstico correspondiente, es decir diccionarios de todo tipo, estará disponible por 400 dólares. Naturalmente el revolucionario sistema no va a quedar restringido al uso privado. Los juristas, que pierden horas y horas buscando antecedentes jurídicos en sus libros, son, a título de ejemplo, un sector profesional que a bien seguro agradecerá la introducción del disco óptico.

EL CD-ROM tiene un pariente cercano, el OROM (Optical ROM), que se diferencia de aquél por su mayor formato, 5 ¼ pulgadas contra 4,72, y la ventaja de una mayor velocidad de acceso, con un máximo de 50 milisegundos. Sin embargo esto reduce la capacidad de almacenamiento a 300 MBytes.

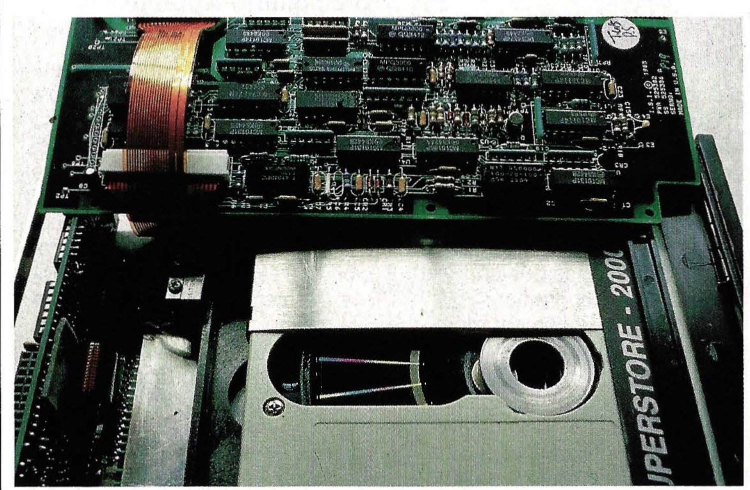
Un tercer sistema de almacenamiento óptico es el *Videodisc*. Tampoco en este caso se trata de una tecnología radicalmente nueva. Desde hace ya algún tiempo existen en el mercado discos de video con una calidad de imagen muy superior a las cintas de video convencionales, con la cualidad adicional del sonido estereofónico. La principal diferencia respecto a los discos compactos reside en que el proceso de grabación es analógico en vez de digital. El *Videodisc* está especialmente indicado para el tratamiento y manejo de imágenes de video, aunque también puede utilizarse como soporte para almacenar datos de ordenador con una capacidad de hasta 1,2 GigaBytes. En tal caso primeramente habría que digitalizar los datos grabados analógicamente, hablándose por ello de videodiscos híbridos.

Hasta hace poco el inconveniente más sobresaliente de los sistemas de almacenamiento ópticos era que el usuario no podía grabar y modificar sus propios datos. Ambas cosas son hoy posibles. El *Write Once Disc* permite grabar uno mismo sus datos una sola vez, sin que posteriormen-

te puedan modificarse. La unidad de grabación y lectura de este sistema tiene dos cañones láser; el primero, para escribir, emite un haz fuerte que graba sobre la superficie no reflectante del disco las incisiones codificadas y el segundo, para leer, emite un haz de láser débil que al ser reflejado por el fondo de las incisiones permite descifrar los datos.

Con el sistema *Erasable Disc* no sólo se pueden grabar las propias informaciones sino incluso modificarlas cuando se desee. El disco, recubierto con una capa magnética especial, se encuentra homogéneamente magnetizado antes de ser grabado. El rayo láser recalienta aquellos puntos de la capa magnética en los que se va a escribir información o que van a ser borrados. La grabación propiamente dicha corre a cargo de una bobina magnética que cambia de polaridad la carga magnética de los puntos aislados, codificando así los datos en sistema binario (sólo se pueden cambiar de polaridad los puntos previamente calentados con el láser).

La lectura de los datos tiene lugar gra-

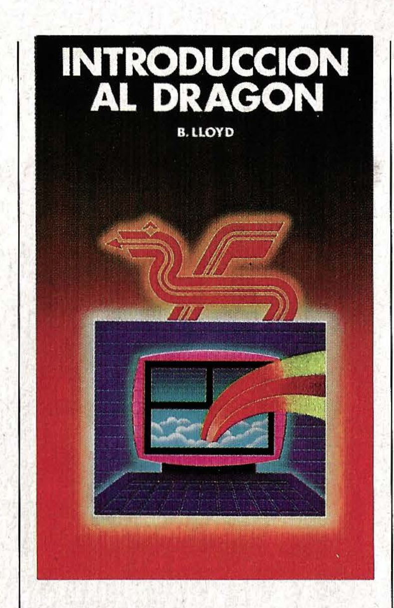


Vista interna de un sistema de almacenamiento masivo* Write Once Disc *(grabable una sola vez). Acoplado a un ordenador personal tiene una capacidad entre 100 y 500 MBytes.

cias a un principio físico (polarización Kerr y Faraday) que posibilita al láser de lectura distinguir entre los puntos cargados positiva y negativamente.

A la vista de la enorme capacidad de memoria de este último sistema óptico y su cualidad de poder grabar y regrabar todo tipo de información, parece cercano el final de la hegemonía de los diskettes y discos duros. Los expertos reconocen que todavía es pronto para vislumbrar las consecuencias últimas de esta revolucionaria tecnología. Pero en un punto concuerdan todos: la técnica del almacenamiento óptico de la información, sea del tipo que sea, puede ser mejorada sustancialmente, tanto en capacidad como en velocidad de acceso, hasta unos límites aún insospechados.

Cuatro novedades



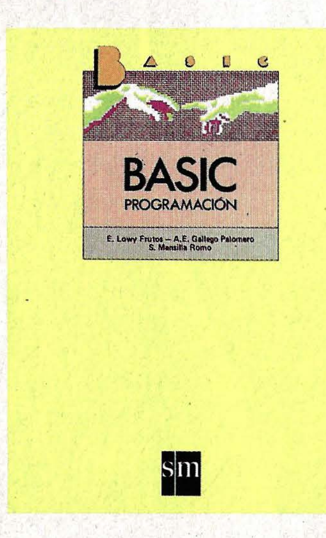
INTRODUCCION AL DRAGON
Lloyd

Un manual ampliado

Estamos ante un completísimo manual de referencia para aprender a usar correctamente las posibilidades del Dragon en sus tres versiones, 32, 64 y 200. El autor va pasando revista, en la primera parte del libro, a todas las instrucciones de que dispone el ordenador, así como a los diferentes conceptos empleados en la programación. En cada capítulo se explica una sentencia, comando o función con todo lujo de detalles, sin olvidar la inclusión de ejemplos prácticos.

El estilo es claro y sin ambigüedades. No en balde cada sección ha sido comprobada por principiantes y reescrita si se ha visto que era demasiado complicada. La segunda parte, dedicada a varios apéndices, incluye lista de órdenes, información sobre gráficos, varios programas y un glosario con la terminología utilizada a lo largo del libro.

Texto: Serio, pero de fácil lectura.
Composición: Buena. Las instrucciones se explican por orden de importancia.
Programas: Nueve interesantes programas profusamente comentados.
Indices: General y glosario de terminología.
Editorial y precio: Gustavo Gili. 200 págs. 1.200 ptas.



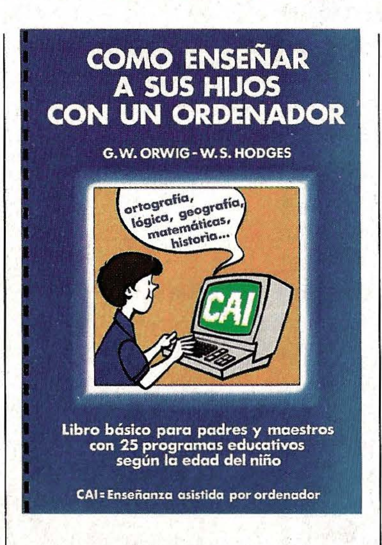
PROGRAMACION BASIC
Lowy Frutos y otros

Práctico y educativo

La estructura del presente libro nos recuerda inmediatamente a un libro de texto, por otra parte muy en la línea de la editorial que lo publica. Sin estar dirigido a ningún ordenador en concreto (eventualmente se incluye algún comentario sobre el dialecto del Spectrum), la finalidad de esta obra es enseñar los principios básicos de la programación en lenguaje BASIC. Los catorce capítulos se dividen por temas, y no por comandos e instrucciones como en otros manuales. Esto facilita la comprensión en conjunto de los distintos conceptos.

Al final de cada apartado los autores proponen gran cantidad de ejercicios sin resolver para el ejercitamiento del lector, pero no olvidan incluir un par de problemas con solución, si bien carecen de comentario. Dos apéndices, uno en el que se explica cómo grabar y cargar datos, ficheros y programas con un aparato de cassettes y otro con todas las instrucciones estudiadas en forma de índice, redondean el excelente trabajo.

Texto: Asequible a cualquier nivel.
Composición: Muy bien estructurado. Enfoque práctico.
Indices: Código ASCII, resumen-índice y un epítome para grabar y reproducir datos.
Editorial y precio: Ediciones SM. 224 págs. 850 ptas.



COMO ENSEÑAR A SUS HIJOS CON UN ORDENADOR
Orwing y Hodges

Colección de programas

Quizá la elección del título de esta obra no haya sido la más acertada. A primera vista podría pensarse que se trata de una guía para enseñar a los niños las técnicas de la programación. Pero en realidad no es más que una mera biblioteca de programas (25 títulos) brevemente comentados.

Muchos de ellos, ciertamente interesantes, tienen una función claramente educativa, por ejemplo, capitales de naciones, problemas de matemáticas, sistema métrico, sinónimos/antónimos, etcétera. Otros, como mercado bursátil, lavadero de coches o acierta los números, son más ligeros, aunque no menos ingeniosos. Al final del libro figura una lección sobre rutinas gráficas (con ejemplos) y un pequeño diccionario terminológico.

Como curiosidad cabe destacar un prólogo con un extraño tufillo ideológico que en ningún caso debería introducir a un tratado informático dedicado a los jóvenes.

Texto: Bastante escaso.
Composición: Con cada programa se incluye una descripción y un modelo de ejecución.
Programas: Escritos para el Apple II (fácilmente adaptables a otros).
Editorial y precio: Gustavo Gili. 205 págs. 1.900 ptas.



PASAPORTE PARA APPLESOFT
Galais

Diccionario Apple II

Es este un prontuario completísimo con todos los comandos, instrucciones y funciones del Apple II ordenados alfabéticamente, por lo que su localización resulta casi instantánea. Cada una de las voces va seguida de una traducción inglés/castellano, la explicación correspondiente, un programa de ejemplo y un comentario del mismo.

Pasaporte para Applesoft está dirigido tanto al principiante como al programador experimentado. El primero puede perfeccionarse en la técnica de la programación tecleando en su máquina los pequeños programas explicativos y leyendo a continuación el detallado comentario. El segundo encontrará en él rápida respuesta a sus dudas, sin necesidad de rebuscar interminablemente entre las páginas del manual de utilización del ordenador. Por otro lado, gracias a su reducido formato, 11,5 por 16,5 centímetros, además de poder guardarse sin ningún problema en el bolsillo, se convierte en un auténtico vademécum siempre listo para ser consultado. En resumen, se trata de un librito práctico y manejable, complemento ideal del manual.

Texto: Sencillo y conciso.
Composición: Tipo diccionario.
Indices: Un único apéndice para crear una *pantalla de forma.*
Editorial y precio: Ediciones Elisa. 159 págs. 1.000 ptas.



¡¡Saca más rendimiento a tu ordenador!!
Tu "micro" puede ser también un apasionante laboratorio de investigación.

COLECCION CASSETTES SOFTWARE EDUCATIVO

EL RESULTADO DE UNA EXPERIENCIA DOCENTE DE CUATRO AÑOS:

COLECCION BASIC LIBROS

¡Una colección completa! Partiendo de cero, aprende a hacer tus propios programas o modificar los existentes... Y con cualquier "micro". Desde representar funciones, simular experimentos y hacer estadísticas a componer música o crear tus propios ficheros.

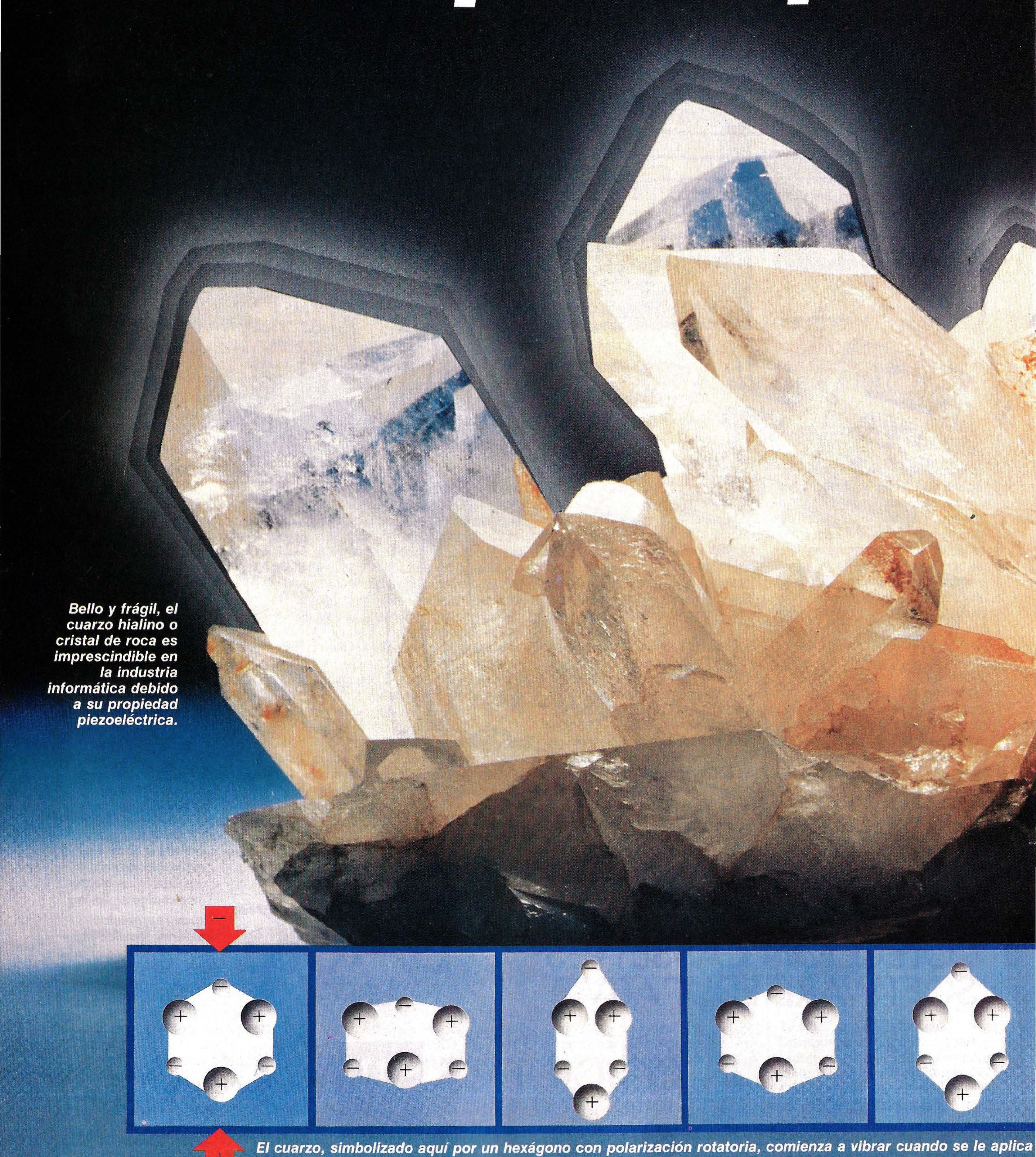
ediciones sm *Abiertos al futuro.*

RICARDO PEREZ-ASOCIADOS

Para más información: Ediciones S.M. C/ General Tabanera, 39. 28044 Madrid.

CUARZO

La piedra que mi



Bello y frágil, el cuarzo hialino o cristal de roca es imprescindible en la industria informática debido a su propiedad piezoeléctrica.

El cuarzo, simbolizado aquí por un hexágono con polarización rotatoria, comienza a vibrar cuando se le aplica

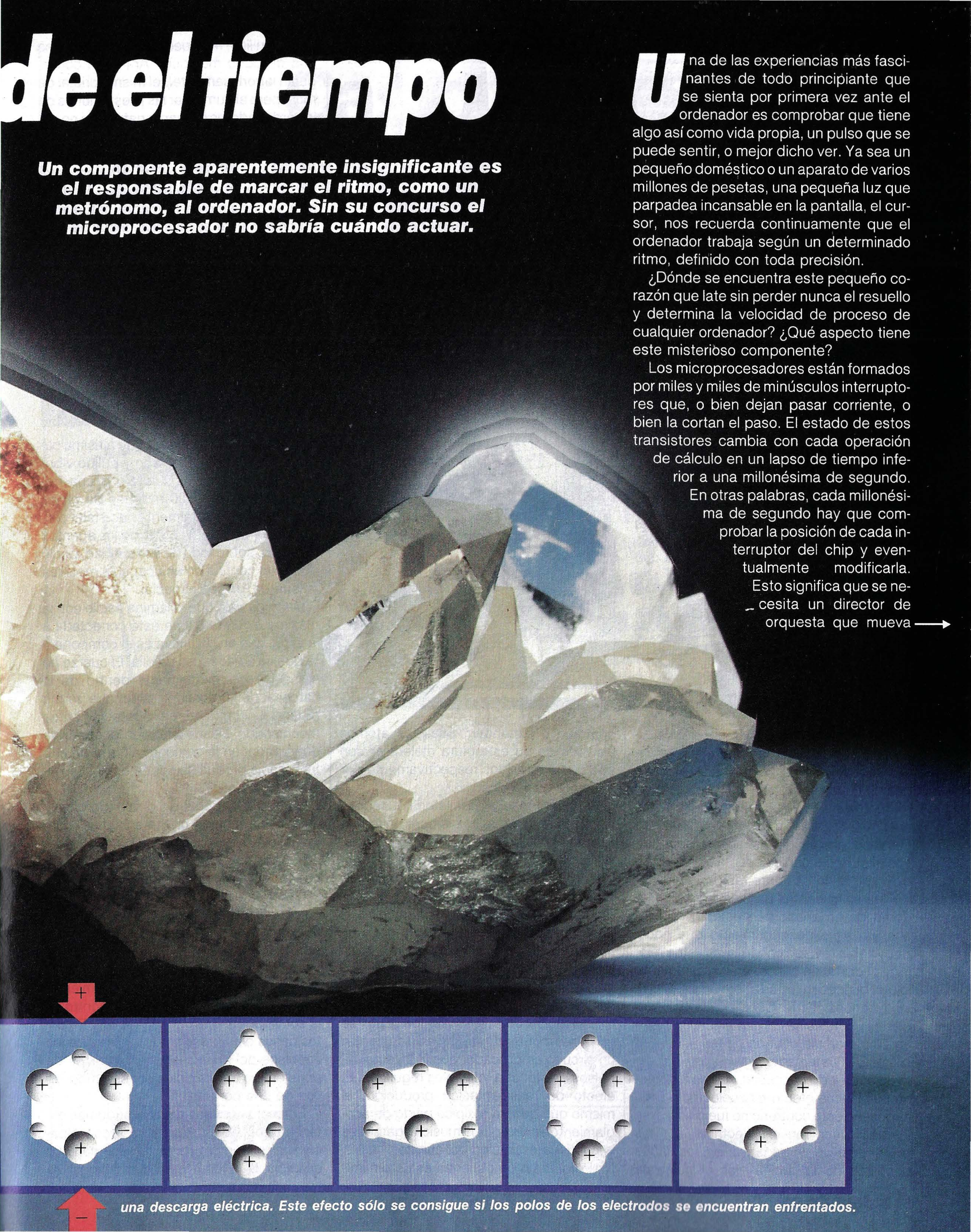
de el tiempo

Un componente aparentemente insignificante es el responsable de marcar el ritmo, como un metrónomo, al ordenador. Sin su concurso el microprocesador no sabría cuándo actuar.

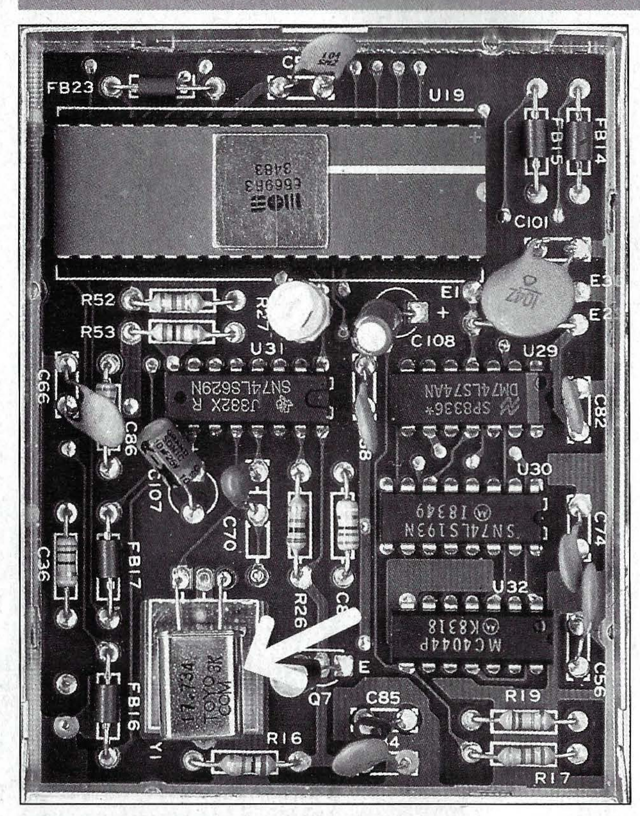
Una de las experiencias más fascinantes de todo principiante que se sienta por primera vez ante el ordenador es comprobar que tiene algo así como vida propia, un pulso que se puede sentir, o mejor dicho ver. Ya sea un pequeño doméstico o un aparato de varios millones de pesetas, una pequeña luz que parpadea incansable en la pantalla, el cursor, nos recuerda continuamente que el ordenador trabaja según un determinado ritmo, definido con toda precisión.

¿Dónde se encuentra este pequeño corazón que late sin perder nunca el resuello y determina la velocidad de proceso de cualquier ordenador? ¿Qué aspecto tiene este misterioso componente?

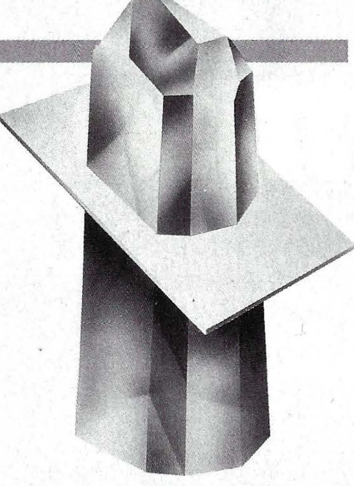
Los microprocesadores están formados por miles y miles de minúsculos interruptores que, o bien dejan pasar corriente, o bien la cortan el paso. El estado de estos transistores cambia con cada operación de cálculo en un lapso de tiempo inferior a una millonésima de segundo. En otras palabras, cada millonésima de segundo hay que comprobar la posición de cada interruptor del chip y eventualmente modificarla. Esto significa que se necesita un director de orquesta que mueva →



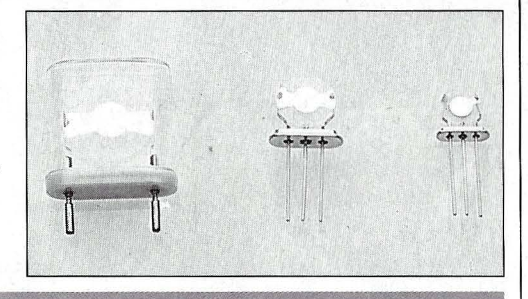
una descarga eléctrica. Este efecto sólo se consigue si los polos de los electrodos se encuentran enfrentados.



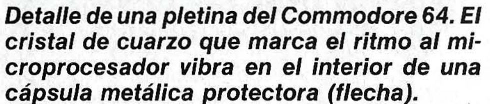
Detalle de una pletina del Commodore 64. El cristal de cuarzo que marca el ritmo al microprocesador vibra en el interior de una cápsula metálica protectora (flecha).



Los especialistas en cristalografía obtienen las láminas cortándolas del mineral en bruto con un ángulo determinado. Sólo así oscilarán con la frecuencia requerida por el procesador.



Osciladores de cuarzo. Las patillas inferiores se sueldan al circuito de realimentación.



Cristales sintéticos, los más perfectos

la batuta con una precisión absoluta a razón de por ejemplo ocho millones de veces por segundo. Sólo entonces se puede controlar, con siempre la misma exactitud, el trabajo de todos los componentes del ordenador. Y la electricidad de la red, con sus cincuenta oscilaciones por segundo (los expertos dicen cincuenta herzios o ciclos), no es lo bastante rápida.

Para solucionar el problema los diseñadores de ordenadores pudieron aprovechar un viejo descubrimiento que hacía poco había revolucionado la industria relojera: el cristal de cuarzo era precisamente lo que buscaban. Hace ahora un siglo, el físico francés Pierre Curie comprobó que ciertos cristales se cargan eléctricamente en su superficie cuando se les somete a presión, y justamente con cargas opuestas a cada lado del cristal. A este fenómeno se le llama efecto piezoeléctrico. Descubrir el efecto contrario no fue difícil: si se les aplica una tensión eléctrica –con los polos positivo y negativo en los lados opuestos de la lámina– los cristales se contraen o expanden, pues los átomos aislados de su estructura molecular son atraídos o repelidos respectivamente por la fuente de tensión.

Esta deformación, oscilatoria cuando la corriente es alterna, es siempre uniforme, aunque la frecuencia cambia según el material del que se trate. Por otro lado también influye la forma y el tamaño del cuerpo. De la misma manera que un gong de grandes dimensiones suena más grave, el tamaño del cristal piezoeléctrico determina la frecuencia de las oscilaciones.

Para que las vibraciones del cuarzo no mueran poco a poco, como ocurre con el sonido del gong, el cristal necesita recibir un estímulo cada cierto tiempo. Esto se consigue montando la lámina de cuarzo en un circuito amplificador que le inyecta impulsos eléctricos a intervalos regulares. El efecto de realimentación producido, el mismo que genera el típico pitido de acoplamiento en un equipo musical, garantiza la continua oscilación del cuarzo.

¿Pero cómo se obtienen estas diminutas laminillas, más pequeñas aún que una uña de dedo meñique? Antes se conseguían laboriosamente del mismo cristal de roca, pero al aumentar las prestaciones de los ordenadores el cuarzo natural ya no era lo bastante preciso. Así pues los físicos se vieron obligados a fabricar el mineral en el laboratorio. El proceso para obtener cristales de cuarzo sintéticos es en el fondo el mismo que emplea la madre naturaleza. En primer lugar se disuelve cristal de roca natural en agua y se añaden ciertos productos químicos. A continuación se introduce en la solución una pequeña *semilla* de cristal, creciendo a partir de ella el cuarzo artificial. Si la semilla madre tiene la estructura molecular adecuada, el cristal crecerá con la orientación deseada.

MAXIMA FRECUENCIA EN TIEMPO REAL

El resultado es un cuarzo de altísima calidad que una vez laminado y pulido vibra con una precisión absoluta y a una frecuencia de hasta 200 millones de ciclos por segundo. Naturalmente hace falta proteger la ultrasensible pieza de los agentes externos, sobre todo de la suciedad, por lo que se la confina en una cápsula metálica rellena de un gas especial.

De nada vale que la lámina oscile con la máxima exactitud si no está conectada a la CPU, que en definitiva es el componente que va a hacer uso de ella. El cuarzo no actúa independientemente dentro de la carcasa del ordenador, sino que forma parte del circuito de realimentación antes mencionado. Desde allí salen dos patillas que conducen la corriente alterna de alta frecuencia producida por éste hacia el microprocesador.

Los procesadores de ordenadores domésticos trabajan a un ritmo de dos a cuatro millones de ciclos por segundo. Entonces, ¿por qué se fabrican osciladores de cuarzo con frecuencias del orden de los 200 megaherzios? En general se emplean cuarzos que oscilan exactamente al mismo ritmo al que trabaja el microprocesador. Unicamente se recurre a cristales de mayor frecuencia cuando se necesita la máxima seguridad en su funcionamiento, por ejemplo en ordenadores que controlan la actividad de una central nuclear. En estos casos el procesador central recibe los impulsos del cuarzo unidos en haces de por ejemplo treinta ciclos por segundo, en vez de uno por uno.

En cualquier caso de algo podemos estar seguros. Cuando esperamos con impaciencia que un programa termine con sus cálculos, la culpa no es del cuarzo...

Casio pone, aún, más alto el listón

Las nuevas programables

PARA QUE TENGAS UNA MEMORIA INAGOTABLE, el nuevo FX-750 P utiliza RAM-PACKS de memoria, independientes y extraíbles del ordenador, sin perder la información acumulada.
La memoria que necesites en cada momento.

PARA QUE TUS ORDENES SE CUMPLAN AL INSTANTE, está dotado de 66 funciones de entrada directa y circuito estadístico para 2 variables, con análisis de regresión y extrapolación.
Tus órdenes serán cumplidas.

FX-750 P

PARA QUE AMPLIES TU VOCABULARIO, es programable en BASIC, tu propio lenguaje, con 28 comandos de programa.
Hablarás con propiedad.

PARA QUE LO VEAS BIEN, un amplio display con 24 dígitos y contraste ajustable.
Lo tendrás muy claro.

PARA QUE PONGAS MAS ALTO TU PROPIO LISTON



FX-770 P
- Display de 24 caracteres alfanuméricos
- Memoria de 2 K bytes ampliables a 4 K bytes con el OR-2
- 3 lenguajes de programación (BASIC, NUMERICO y ENSAMBLADOR)
- Almacenaje de fórmulas (FUNCTION MEMORY)
- DATA BANK

65 FUNCIONES





FX-720 P
- Display de 12 caracteres alfanuméricos
- Programable en BASIC
- RAM PACK de 2 K bytes ampliable a 4 K bytes con el RC-4
- DATA BANK



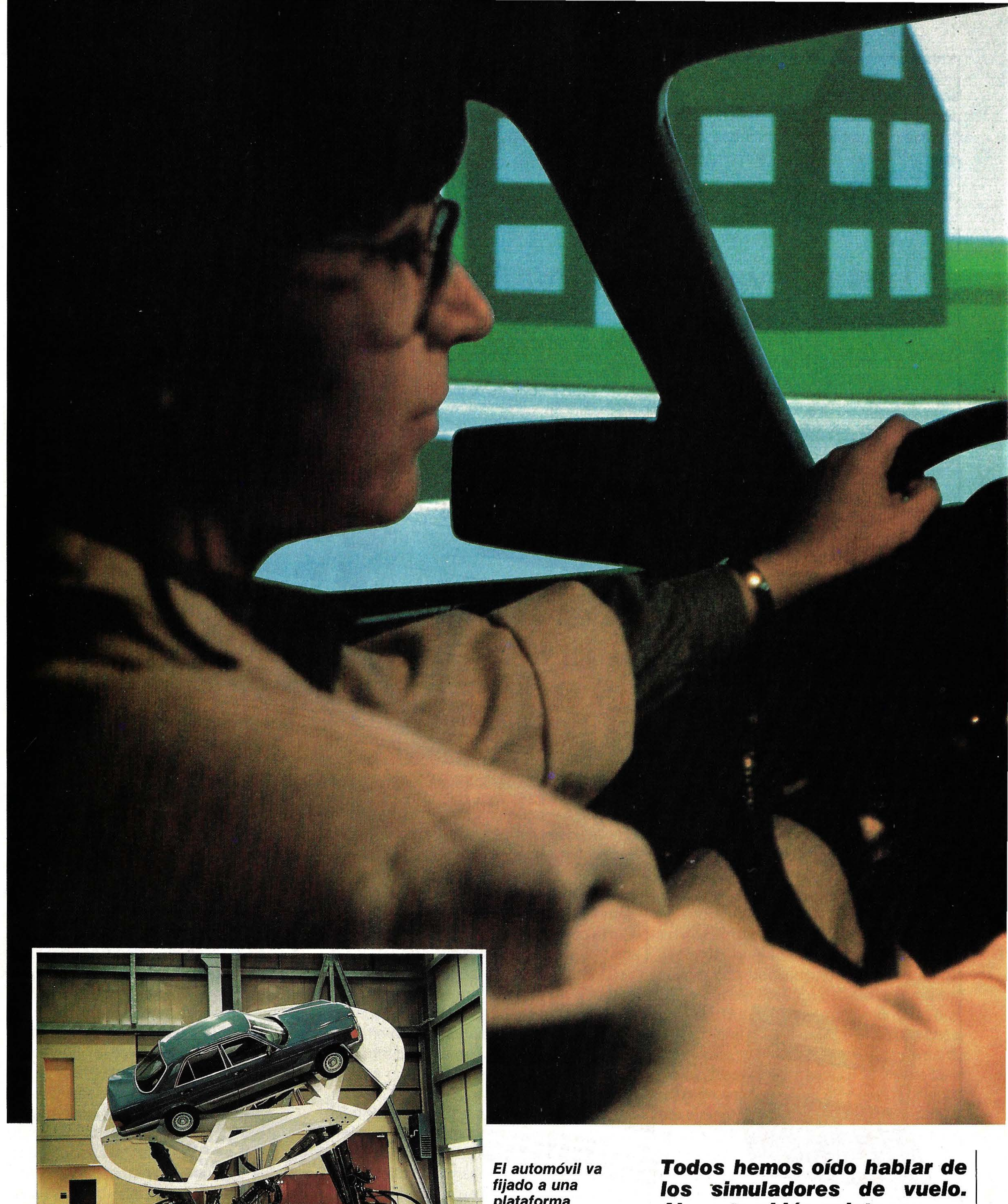


PB-100 F
- Lenguaje BASIC
- 1 K byte (2 K bytes con OR-1 (E))
- Display de 12 caracteres

27 FUNCIONES



Exija la garantía CASIO / FLAMAGAS SA
Sales y Ferrer, 7 – 08026 - Barcelona



El automóvil va fijado a una plataforma hidráulica (foto pequeña). Una pantalla de proyección cubre toda la instalación (foto grande).

Todos hemos oído hablar de los simuladores de vuelo. Ahora también existe uno para automóviles. Con él se puede recrear cualquier situación y calibrar la capacidad de respuesta del conductor.



PROBAMOS EL NUEVO AUTO-SIMULADOR

Conducir entre espejismos

Mi acompañante apenas tuvo tiempo de avisarme: «¡Cuidado, ahí hay hielo!» Una maniobra brusca, unida al exceso de velocidad que llevábamos, hizo derrapar al coche tan repentinamente que no me dio tiempo a reaccionar. Después de dar dos vueltas de campana, fuimos a parar a la cuneta. «Uf, casi nos la damos», dije a mi compañero un tanto sobrecogido. Entonces me recosté en mi asiento y respiré hondo para tranquilizarme.

Mi desagradable experiencia tuvo lugar sentado al volante del nuevo auto-simulador de la firma automovilística Daimler-Benz, en Berlín (Alemania federal), que para mí, como profano, no significaba más que un gigantesco y maravilloso juguete de más de 1.500 millones de pesetas. Explicándolo en pocas palabras, se trata de una maqueta con la que se puede conducir como en un automóvil real. Sobre una pantalla semiesférica va pasando el paisaje: ante mí la carretera y a los lados, los →

campos y las casas. Todo parece real, el ruido, la sensación de velocidad, el movimiento del coche...

Pero en realidad, ni el coche es un verdadero coche, ni la carretera una auténtica carretera. El automóvil es sólo una maqueta, los sonidos salen de unos altavoces ocultos, la carretera del proyector de video, y de los traqueteos y balanceos se ocupa un sistema hidráulico. Todo ello lo controla, cómo no, un enorme equipo informático.

¿Para qué todo este millonario despliegue de medios? Desde luego, no para diversión de periodistas curiosos. El auto-simulador de la Daimler-Benz cumplirá en los próximos años principalmente tres cometidos:

- Con el simulador, por primera vez, es posible cuantificar exactamente las reacciones de un conductor ante determinadas situaciones de peligro. De las mediciones obtenidas se pueden extraer conclusiones sobre cómo mejorar el diseño y la tecnología del automóvil para que se adapten a las posibilidades, necesidades y limitaciones del conductor. Un poco de investigación en materia de seguridad.
- Aún en las primeras etapas de su desarrollo, se pueden comprobar las cualidades de determinados componentes del coche. La ventaja es que antes de fabricar el detalle en cuestión ya es factible probarlo con el simulador únicamente conociendo sus propiedades físicas.
- El simulador permite realizar estudios estadísticos poniendo a varios conductores en las mismas situaciones críticas. De esta manera se consiguen importantes informaciones sobre cómo mejorar el entorno para el automovilista, acaso con un mejor trazado de la vía, con otra señalización, o con menos distracciones en el tablero de instrumentos.

DOS MIL ECUACIONES DEFINEN UN AUTOMOVIL

El auto-simulador es un sistema interactivo, es decir, está construido de manera que completa un círculo cerrado. El conductor acciona los mandos del vehículo: acelera, gira el volante, cambia de marcha, frena... El coche reacciona a sus instrucciones, y el humano, a su vez, se ve influido por las reacciones del automóvil.

El falso vehículo va fijado a una enorme plataforma, completamente circundada por una pantalla semiesférica. Esta descansa sobre seis brazos hidráulicos que simulan los movimientos del coche. Desde su asiento, el conductor ve, sobre la pantalla y a todo su alrededor, una imagen en movimiento, con el paisaje, la carretera y otros vehículos. Todo el sistema se controla desde la cabina de mando, desde donde se observa el comportamiento del coche, se construyen las condiciones del tráfico y se efectúan las mediciones pertinentes.

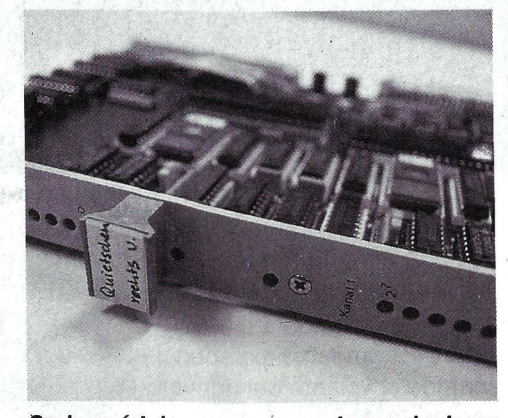




Todos los parámetros y valores se almacenan en unidades de discos magnéticos. En el fondo de la fotografía, un experto manipula el generador de sonidos. Los armarios amarillos albergan el ordenador gráfico.



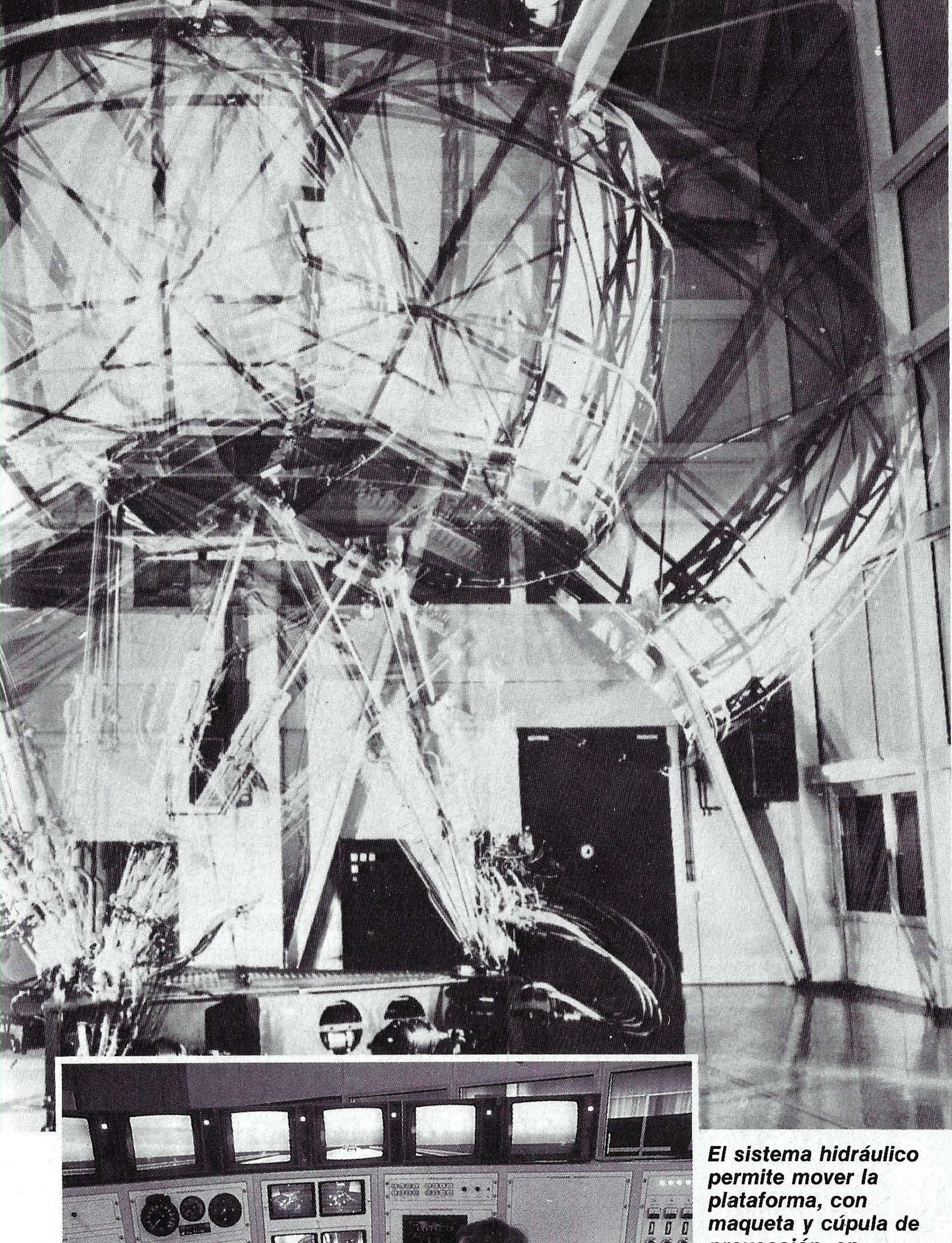
En este armario se generan cincuenta veces por segundo los ruidos del automóvil.



Cada módulo se encarga de producir un sonido. Este, el de un frenazo brusco.

El cerebro del sistema es un ordenador que trabaja en tiempo real y en cuya memoria se encuentra almacenado el modelo matemático de lo que es un coche, con todas sus propiedades y posibles reacciones. Se trata de un 32/8780 de Gould Computer Systems, equipado con dos unidades centrales de proceso (CPU) en paralelo y comunicado con un ordenador secundario, del tipo 32/6780, que se encarga de las tareas que no precisan ser tratadas en tiempo real.

El proceso en tiempo real consiste en este caso en recoger 50 veces por segundo todos los datos que provienen de los



El sistema hidráulico permite mover la plataforma, con maqueta y cúpula de proyección, en cualquier dirección (foto grande). Desde el centro de control los expertos observan el comportamiento del conductor, realizan mediciones e introducen nuevos elementos de tráfico (foto pequeña).

sensores de la maqueta, introducirlos en su modelo matemático y devolver los nuevos valores, que se modifican con cada movimiento (por ejemplo, al frenar o girar el volante).

Sólo se puede comprender la increíble potencia del ordenador sabiendo que el citado modelo consta de 32 ecuaciones diferenciales, unas complicadas relaciones matemáticas que además están entrelazadas entre sí. Un hábil algoritmo de programación permitió descomponer estas 32 ecuaciones diferenciales en cerca de 2000 ecuaciones lineales (normales), en un listado con más de 5.000 instrucciones, 80 subprogramas, 14 sistemas de coordenadas y 200 variables y tablas para consultar determinados valores. Y todo ello lo tiene que resolver a un ritmo de vértigo: ¡50 veces por segundo!

Por supuesto, no basta con que el ordenador conozca en cada momento los últimos datos actualizados. Para que sean efectivos en el simulador, han de transformarse en alguna reacción que el conductor pueda percibir. En ello le ayudan toda una serie de ordenadores especializados.

UNA RED VIARIA DE MILES DE KILOMETROS

En primer lugar, los indicadores y los mandos tienen que funcionar *bien*. El conductor no pisa un auténtico pedal de freno, oponiendo una resistencia real a la marcha, sino un sensor que envía la señal al ordenador. Este se encarga de calcular la fuerza de la frenada y simularla con la instalación hidráulica. Sólo entonces se tiene la sensación real de pisar el freno. El sistema actúa de manera similar con el acelerador o el volante. Los valores de todas las fuerzas de inercia y de rozamientos vienen directamente del ordenador y se reproducen hidráulicamente.

El más complicado de los ordenadores especializados es el generador gráfico, diseñado y construido por la casa Evans & Sutherland específicamente para este proyecto y, hasta ahora, único entre los de su tipo. Su misión consiste en calcular la imagen proyectada en la pantalla, modificándola 50 veces por segundo para producir la sensación de movimiento continuo, como en una película.

La gigantesca cantidad de cálculos que son necesarios para producir cada uno de los *fotogramas* es inimaginable. Un ordenador doméstico medio necesitaría varios años para generar una sola de estas imágenes. El ordenador especialista del simulador lo hace en 80 milésimas de segundo. Primero se forman los diferentes componentes del paisaje, a partir de polígonos almacenados en la memoria, calculándose las perspectivas. A continuación se colorean las superficies de manera que se hace resaltar el objeto al mismo tiempo que se oculta lo que hay tras él. Para cada imagen hay que volver a calcular todos y cada uno de los puntos que la componen.

El ordenador que asume el control de la formación de los gráficos es un PDP 11/14. Todo el paisaje digitalizado, con una red de carreteras de varios miles de kilómetros, queda almacenado en discos magnéticos. Con un PDP 11/73 y un digitalizador se pueden cambiar o añadir nuevas escenas en cualquier momento. Además, durante la simulación cabe incorporar al tráfico otros vehículos y dirigir sus movimientos desde la sala de control.

Si en algún momento ocurre que hay →

demasiados objetos en una misma escena y el ordenador se ve sobrecargado, entra en acción una rutina de *Overload-Management* (gestión de sobrecarga), encargada de que sólo se calcule la mitad de los fotogramas, es decir, 25 por segundo. Fijándose muy bien, puede distinguirse un ligero parpadeo en la pantalla, pero lógicamente esto es preferible a que se desmorone toda la imagen.

El sistema de proyección en color está compuesto por seis grupos de tres tubos (uno para cada color), correspondientes a los seis sectores que forman una imagen continua en la pantalla semiesférica. Los proyectores tienen que ir bien fijados a la cúpula del simulador para que la imagen quede inmutable incluso con las sacudidas de un frenazo o viraje brusco.

DE 0 A 100 KM/H EN SOLO DOS SEGUNDOS

Lo más difícil fue conseguir la perfecta sincronización de los seis proyectores, para que desde el asiento del conductor se vea una imagen continua y sin interrupciones en la línea de unión. Con ese fin se instalaron en las zonas de solapamiento unos sensores ópticos encargados de comprobar en todo momento el estado, color e intensidad de luz de las imágenes parciales. Un sistema electrónico regula, a partir de esa información, el sincronismo de los proyectores.

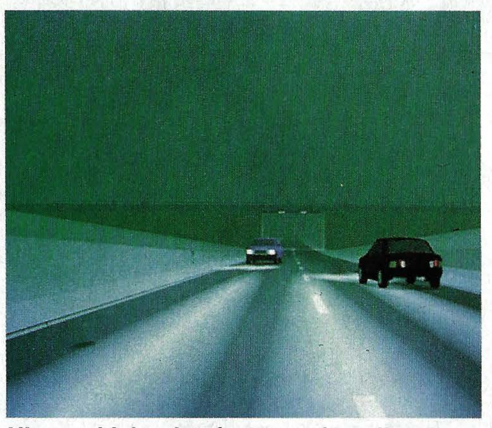
La imagen de la pantalla -por muy real que resulte- sólo contribuye en parte a sentir la sensación de estar viajando en un coche. El segundo ordenador especializado controla la instalación hidráulica, responsable de imprimir movimiento al supuesto automóvil. La precisión y sofisticación del sistema hidráulico es tal que permite mover y girar la maqueta en cualquier dirección imaginable. Franklin Institute y Mannesmann Rexroth fueron las empresas del sector que lo diseñaron y construyeron.

Los expertos tomaron como modelo los simuladores de vuelo, aunque éstos no tienen que reproducir movimientos tan violentos como en el auto-simulador. Por eso aquí se utilizan un nuevo tipo de cilindros hidráulicos, de avanzada tecnología, capaces de iniciar suavemente el movimiento desde el reposo (sin saltos bruscos), así como de aplicar a la plataforma, junto con la cúpula de proyección y el coche, asistidos por servo válvulas, una aceleración de 1.5 g (1 g = 9,8 m/s^2). Traducido al lenguaje automovilístico, esto equivale a que el automóvil pase de 0 a 100 kilómetros por hora en dos segundos.

UNA ILUSION REAL COMO LA VIDA MISMA


Paisaje nocturno con cruce y gasolinera.


La climatología también se puede cambiar.


Nieve y hielo: dos factores de peligro.


Los adelantamientos son fuente de accidentes.

Como la plataforma del simulador sólo dispone de un espacio de maniobra de unos pocos metros, hubo que imaginar algo para simular aceleraciones de, por ejemplo, varios cientos de metros. El problema se resolvió imitando la aceleración mediante la inclinación del vehículo. Al arrancar el conductor se aplasta contra el asiento, al frenar cae hacia delante. Ambas fuerzas de inercia se pueden simular, sin una auténtica aceleración, inclinando la plataforma hacia atrás (al arrancar) o hacia delante (al frenar). El conductor sólo tiene como referencia la pantalla, y como se mueve junto con el coche, no puede discernir cómo se producen las fuerzas realmente.

Para que la ilusión sea perfecta sólo quedan los sonidos. Estos también son generados por un ordenador, calculándolos 50 veces por segundo. Desde luego, una cinta de audio no podría reaccionar con tanta rapidez y precisión.

LOS ALTAVOCES COMPLETAN LA ILUSION

El sintetizador de sonidos, desarrollado especialmente para el auto-simulador, recibe del ordenador central los datos sobre revoluciones del motor, cambio de marchas, peso total del automóvil, etcétera, y genera los ruidos que harían el motor y la caja de cambios en esas condiciones. El proceso es digital, es decir, se calcula de qué ondas senoidales se tiene que componer cada sonido y se mezclan las correspondientes señales para sintetizarlo.

Ya lo veis: un maravilloso y carísimo juguete. Ahora que ya está en servicio, a los investigadores de Daimler-Benz se les ocurren continuamente nuevas e interesantes aplicaciones, además de las mencionadas al principio. La fantasía no tiene límites. «Se podría, por ejemplo –explica el director del departamento de investigaciones–, formar una fila de coches a partir de un solo conductor, almacenando en la memoria todos los detalles de su viaje por un determinado recorrido, y haciéndole a continuación seguirse a sí mismo. Repitiendo esta operación varias veces, acabaría formándose una fila en la que todos los coches son conducidos por la misma persona. En tal caso la forma de conducir de ese individuo en situaciones de atasco quedaría muy potenciada. Probablemente se podrían reconocer muy bien las conductas especialmente peligrosas.»

En cualquier caso, todo experimento que se realice en futuro contribuirá sin duda a mejorar la seguridad en carretera.

Antonio Quintana

SPECTRUM 128
EL SUMMUM

Spectrum, como líder, marca un nuevo hito en la historia de los ordenadores familiares.

El Spectrum 128.

Gran capacidad de memoria. Teclado y mensajes en castellano, teclado independiente para operaciones numéricas y de tratamiento de textos...

Sinclair e Investrónica han desarrollado una auténtica novedad. En ningún lugar del mundo, salvo en los Distribuidores Exclusivos de Investrónica, podrás encontrar el nuevo Spectrum 128.

Sé el primero en tener lo último.

SPECTRUM 128. NOVISIMUSS

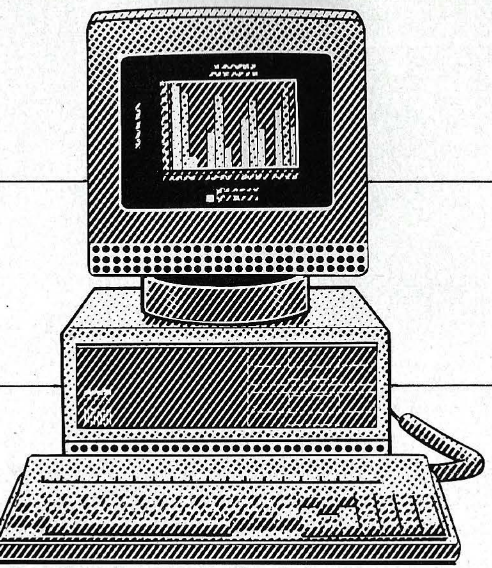


investronica

Tomás Bretón, 62.
Tel. (91) 467 82 10.
Telex 23399 IYCO E.
28045 Madrid

Camp, 80.
Tels. (93) 211 26 58 - 211 27 54.
08022 Barcelona

EL ORD
OLIVET
LE OFR
Y A LA
MAS R
MAS P



En el mundo de la Fórmula 1, en el de los negocios, en el de la pequeña y mediana empresa, en el de las profesiones liberales, en el de los comerciantes individuales y en el de la enseñanza, el Ordenador Personal Olivetti M24 sigue marcando distancias.

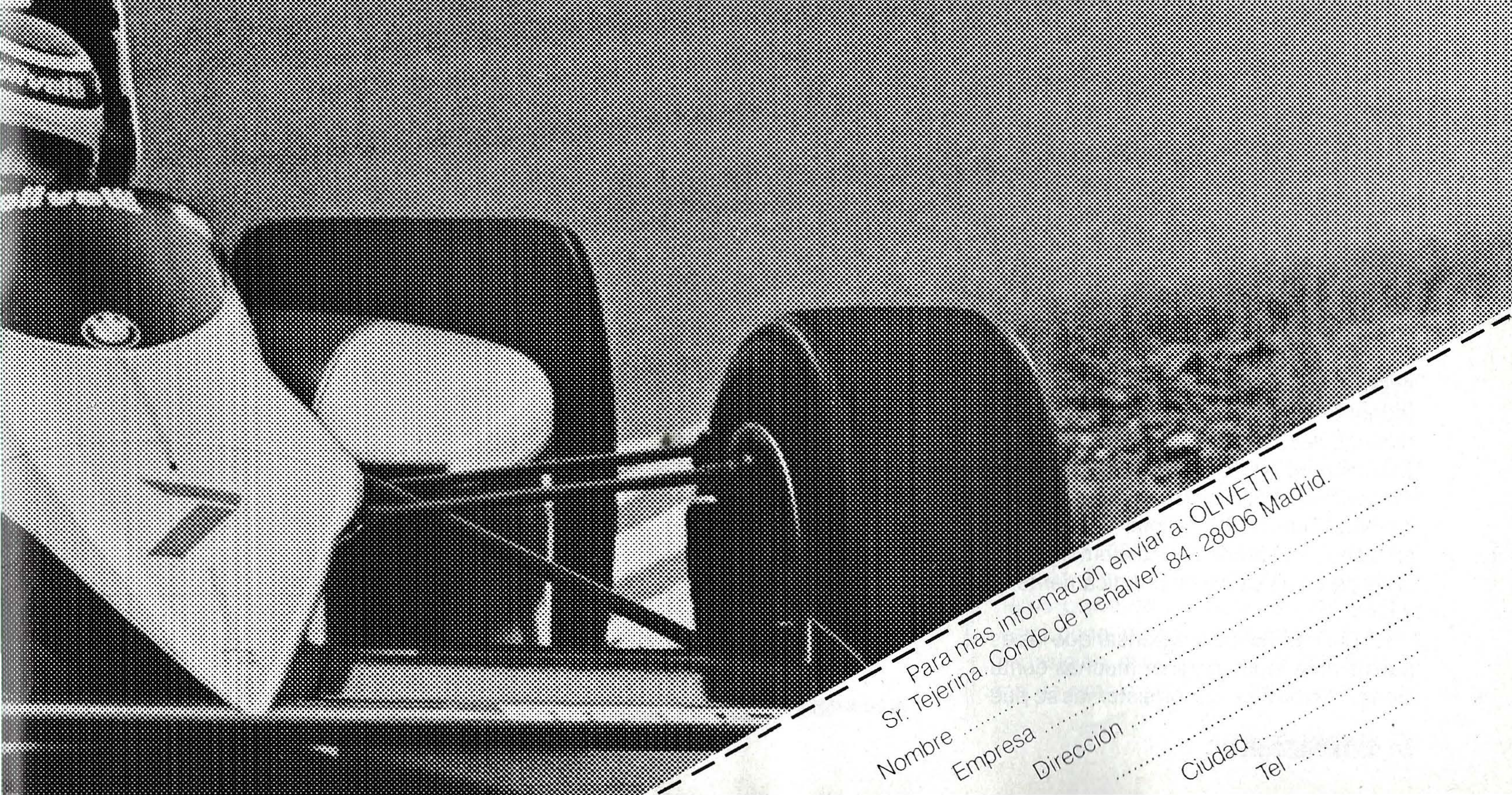
Fabricado en España y con una tecnología tan desarrollada que detenta el hardware de más alta calidad del mercado, el M24 cuenta también con un software muy amplio y sencillo.

Y detrás del M24, Olivetti. Con una red de distribuidores tan amplia que permite contactar con la marca desde cualquier punto de España, por apartado que esté, y con una estructura dotada de hombres y medios para ofrecer información y demostración en cualquier parte.

Toda la tecnología de los ordenadores personales Olivetti está en el M24, que responde con fiabilidad y eficacia ante el flujo constante de cualquier volumen de información. Lléveselo a su oficina.

ENADOR PERSONAL
TI M24
ECE A VD.
FORMULA 1
APIDEZ, MAS CONTROL,
RECISION.

olivetti



Signos especiales

Desde que sabemos leer y escribir, conocemos perfectamente el uso del punto y de la coma. Pero al programar nos damos cuenta de que su significado es bien distinto. Y la verdadera complicación empieza cuando también aparecen signos exóticos como la arroba o el recuadro.

La mayoría de nosotros conoce, al menos aproximadamente, cómo están dispuestas las teclas en una máquina de escribir. Esta es la razón por la que los teclados de los ordenadores tienen una disposición similar, por lo menos a primera vista. Si te fijas más detenidamente, junto a las letras y los números conocidos verás una buena cantidad de signos, cuyo significado, aun después de estudiar el manual, puede ser un tanto incomprensible. Algunos de estos caracteres especiales son fáciles de reconocer (aunque su utilización sea distinta a la que suponemos), pero otros son totalmente desconocidos.

Todos sabemos lo que significa el signo «+» en la expresión «2+2». Pero ¿podemos decir lo mismo, en un primer vistazo, de la fórmula: «−2^(3+1 /3)»? ¿Qué valor tendrá la variable A después de ejecutarse la sentencia «A % =−5.3»? Son precisamente los signos especiales quienes constituyen la sal y la pimienta de la programación. Merece la pena aprender a conocerlos y usarlos más a menudo.

Empecemos por el más simple de estos caracteres: la ausencia de signo, el espacio en blanco, llamado *Blank* o *Space* en inglés. Para obtenerlo hay que puslar la barra espaciadora de la parte inferior del teclado. Algunas versiones BASIC necesitan espacios entre las distintas instrucciones (aunque no en todos los casos) para poder distinguirlas. Otros intérpretes como el del Commodore, pueden prescindir de ello. Ambas modalidades tienen sus ventajas e incovenientes: al programar sin espacios en blanco se ahorra mucha memoria, pero los programas se hacen prácticamente ilegibles.

En principio se podría pensar que los espacios no pueden originar muchas confusiones. ¡Error! En algunos sistemas se pue-



la sal y la pimienta



Los caracteres especiales son a la programación lo que la sal y pimienta a la ensalada.

den encontrar dificultades si, en determinadas sentencias, se trastoca el carácter « » (espacio) con el signo « ». Sí, has leído bien: aunque en los dos casos no se ve nada, se trata de caracteres distintos. El primero es un espacio normal, mientras que el segundo es un *SHIFT-Blank*, algo así como un espacio en mayúsculas, porque se pulsaron simultáneamente la barra espaciadora y la tecla de mayúsculas (SHIFT). En el BASIC del Commodore, por ejemplo, estos dos caracteres tienen códigos distintos. Puedes comprobarlo, si tienes un Commodore, introduciendo estas instrucciones:

```
10 GET I$:IF I$="" THEN 10
20 PRINT I$;ASC(I$):GOTO 10
```

Al ejecutar este miniprograma no sucede nada, a menos que pulses una tecla cualquiera. Si introduces un espacio, en la pantalla aparecerá su correspondiente código ASCII (32), el distintivo con el que se almacena el espacio en blanco en la memoria interna. Pulsando ahora la tecla SHIFT y la barra espaciadora simultáneamente, el código que aparece es 160. Si el intérprete BASIC no acepta una línea de programa, es posible que hayamos pulsado un espacio en mayúscula en lugar del normal.

El siguiente carácter especial, siguiendo el orden de los códigos ASCII, el signo de exclamación (código 33), también tiene un significado particular, aunque no en todos los sistemas. Hace poco, un lector nos preguntó inocentemente si la expresión «712.286!» que encontró en un programa representaba el factorial de 712.286. (El factorial es una función matemática que se suele utilizar en el cálculo de probabilidades). Pero en este caso, el signo de exclamación carecía de significado.

¿Y por qué estaba ahí? Porque el Microsoft-BASIC lo había incluido automáticamente. En algunos dialectos BASIC, las cantidades numéricas se pueden dividir en tres tipos, indicándolo con los correspondientes símbolos. Los enteros (entre −32768 y 32767) se representan poniendo un « % » a continuación del número. Los número reales con simple precisión no es necesario marcarlos. Pero si en una instrucción previa se declararon todos los números como de doble precisión, el intérprete pone automáticamente a nuestra disposición, el caracter «!», para indicar cifras de simple precisión. En el ejemplo, el →

significado era: no hace falta que te esfuerces, para esas pocas cifras decimales hay bastante con simple precisión.

Los valores de doble precisión se etiquetan con el carácter recuadro (#). Todo esto también se podría hacer en un Commodore, cuyo BASIC, aunque acepta los tres caracteres mencionados, los ignora. Siguiendo en la lista de códigos ASCII, el código 34 corresponde a las comillas. Su utilización es la misma en todos los sistemas BASIC. Los textos que deben ser almacenados o impresos literalmente, es decir todas las constantes alfanuméricas, se escriben entre comillas.

Pero, ¿qué pasa si quiero incluir una palabra entrecomillada dentro del texto?, te preguntarás. ¿No me encontraré con dificultades? En efecto, pero hay varias soluciones. La más sencilla es elegir otro carácter, como el apóstrofe (código ASCII 39). También se puede utilizar la función CHR$, pero lo más ortodoxo es duplicar el carácter comillas ("). Es decir, si quieres imprimir el texto: **Esto es un «signo» especial**, puedes escribir:

10 PRINT «Esto es un 'signo' especial»; o bien:

10 PRINT «Esto es un»; CHR$ (34); «signo»; CHR$ (34); «especial»; o bien:

10 PRINT «Esto es un ««signo»» especial».

El recuadro o sostenido (#) ya ha sido mencionado. Su código ASCII es el 35, y se utiliza principalmente en las instrucciones relativas a ficheros y puertas de entrada / salida, para indicar el número de canal para el fichero, la impresora u otro dispositivo externo. Si sabes algo de música, sabrás que este signo indica una elevación de medio tono de una nota. Y este es el sentido que se le ha dado en algunos sistemas BASIC avanzados (por fin un signo coherente).

El BASIC nació en Estados Unidos, donde se utiliza con gusto el símbolo del dólar ($). Por eso se incluye en el conjunto de caracteres de todas las versiones BASIC, utilizándose para etiquetar todas las variables y funciones alfanuméricas. También se usa en las instrucciones de salida formateada, pero eso lo veremos más tarde.

El apóstrofe (código ASCII 39), ya mencionado, puede sustituir en muchos dialectos BASIC a la sentencia REM. Por ejemplo, es válido:

120 X=GRAD / PI*180 'pasar a radianes.

Los paréntesis, «( )», tienen entre otras cosas la función de alterar las prioridades en el cálculo de expresiones aritméticas. Por ejemplo, 2+2×3=8, pero (2+2)×3=12. Los paréntesis también se usan en las sentencias DIM, es decir para definir el tamaño de las matrices, para indicar los subíndices de las mismas matrices, y en las funciones, en las que los argumentos se ponen entre paréntesis y separados por comas. Por ejemplo en la función alfanumérica **MID$(A$,5,1).**

También recordarás los operadores aritméticos (+), (−), (×) y (/). Lo que te sorprenderá es que además tengan otros significados. Los cuatro se usan en sentencias de salida formateada: en algunas versiones BASIC existe la instrucción PRINT USING, con la que se pueden imprimir textos y números con un formato determinado, es decir, tabulados. Si por ejemplo escribes:

Pocos signos son comunes a todos los dialectos

PRINT USING «##.##», PI

(PI=3.14159), el ordenador responderá 3.14. Y si escribes:

PRINT USING «!», «ABRAHAM»

la respuesta del BASIC será «A», la primera letra de la cadena de caracteres. También +, −, *, ^ y $ tienen su significado particular en este tipo de sentencias.

El signo «^», llamado acento circunflejo o simplemente circunflejo, se imprime en muchos ordenadores como una flecha ascendente (↑) y representa la exponencial. 2^3 (dos elevado al cubo) es lo mismo que 2×2×2=8, mientras que 3^(1 / 2) significa raíz cuadrada de tres.

La barra inclinada (/) representa la división, pero ¿qué indica la barra inclinada a la izquierda (\) o *back-slash*? En algunas versiones BASIC representa la división entera, en la que se redondea el cociente ignorando el resto. Y en las sentencias PRINT USING también tiene su significado.

Por fin llegamos a los signos más utilizados: la coma (,) y el punto y coma (;). La coma es el signo separador por excelencia. Sirve para separar las variables en las sentencias de entrada (ejemplo: **INPUT A,B,C$**), los argumentos de las funciones (ejemplo: **X=FNA(A,B)**), los subíndices de una matriz (ejemplo: **MAT (X,Y)=A**), los datos de las sentencias DATA, las sentencias PRINT y muchas cosas más.

El punto y coma sólo se ve en sentencias PRINT, indicando que la siguiente impresión debe realizarse inmediatamente a continuación de la anterior, dejando un espacio en algunos dialectos BASIC cuando el primer valor es numérico. **PRINT A,B** imprime el valor de A al principio de la línea y el de B en la primera marca del tabulador (diez espacios generalmente), mientras que **PRINT A;B** imprime los dos números juntos (o separados por un espacio). Si los valores son alfanuméricos no se introduce ningún espacio.

El punto (.) se utiliza como punto decimal, pues la coma ya está reservada como separador. En algunas versiones también se le da el significado que tiene en las partituras musicales: alarga en un cincuenta por ciento la duración de una nota o un silencio. El signo dos puntos (:) se utiliza casi siempre para separar las instrucciones que se escriben en la misma línea de un programa.

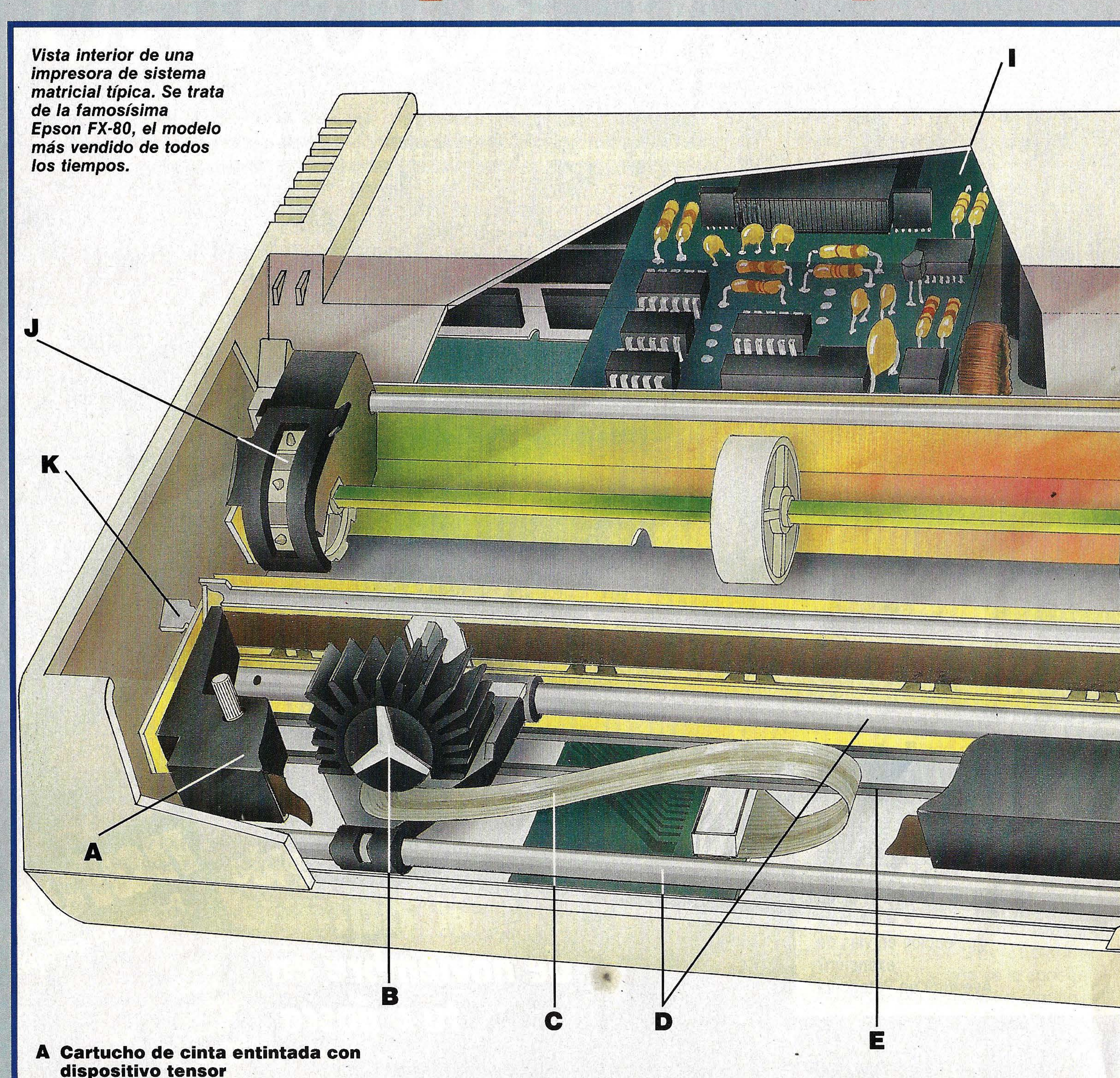
El signo igual (=) se usa con dos significados completamente distintos. Por un lado se utiliza para formular una pregunta: ¿Es A igual a B? (**IF A=B THEN...**). Por otro lado, el signo de igualdad representa una asignación, es decir, una orden de cambiar el valor de una variable. Así, en **LET A=A+1**, el BASIC empieza evaluando la expresión a la derecha del signo igual (toma el valor de A y le suma 1), y el resultado obtenido lo almacena en la variable indicada a la izquierda (en este caso la misma variable A).

El carácter «@» lo llaman en Estados Unidos *At-sign*, y en España se le conoce por el rústico nombre *arroba*. En algunos dialectos BASIC se usa en combinación con la sentencia PRINT, indicando entonces la posición en que se empieza a escribir, igual que con la sentencia PRINT AT.

Esperamos no haberte liado más de lo que estabas. Pero si asiduamente programas BASIC te acostumbrarás poco a poco a trabajar con caracteres especiales.


en Noviembre
NATURA AL ROJO VIVO
Este mes Natura rinde homenaje al color por excelencia. Arboles rojos, aves rojas, peces rojos, plantas rojas, insectos rojos... ¡La naturaleza al rojo vivo!
también
Biónica: construye como los animales
Los ecologistas ganaron una batalla al Icona
Minerales: ¿colección en vías de extinción?
Aventura en Patagonia
Pide el natura de noviembre en tu quiosco
natura
Proceso a los ecologistas
Naturaleza al rojo vivo
Piedras que valen millones
Aventura en Patagonia
BIONICA: CONSTRUIR COMO LOS ANIMALES
LA REVISTA QUE DESCUBRE LOS SECRETOS DE LA NATURALEZA

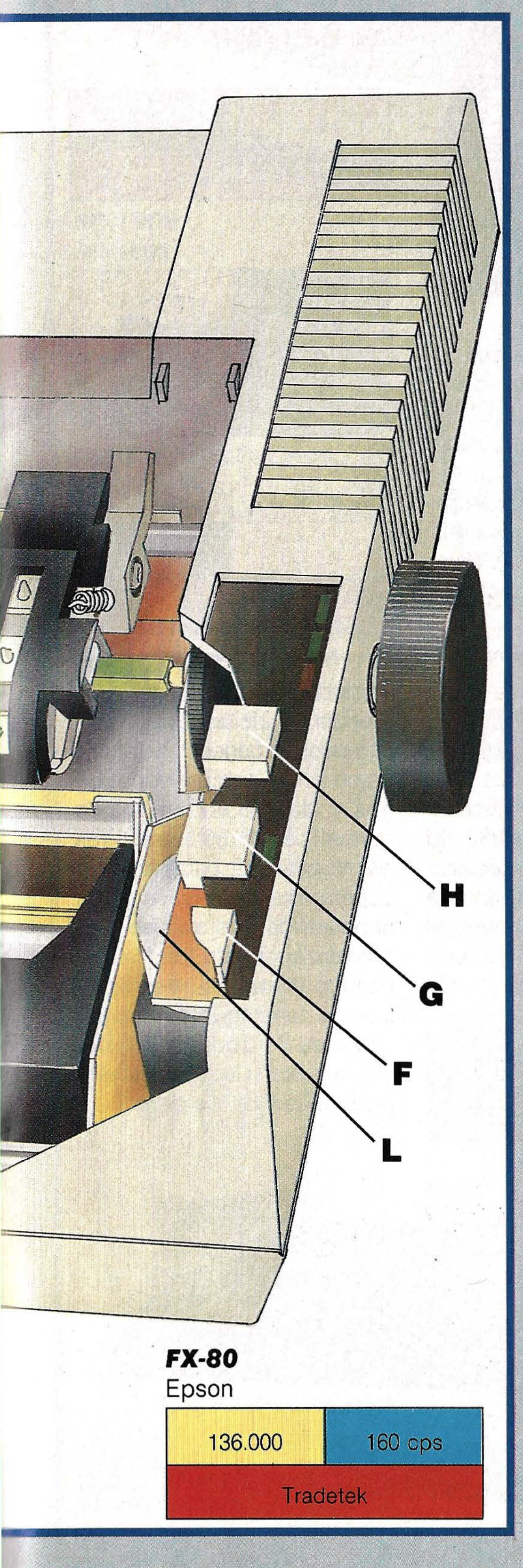
Una impresora para c



Vista interior de una impresora de sistema matricial típica. Se trata de la famosísima Epson FX-80, el modelo más vendido de todos los tiempos.

A Cartucho de cinta entintada con dispositivo tensor
B Cabezal de agujas
C Cable de unión entre el procesador y el cabezal
D Rieles para el cabezal
E Banda conductora
F Interruptor para avance de línea (en modo OFF-LINE)
G Interruptor para arrastre del papel (en modo OFF-LINE)
H Interruptor OFF / ON-LINE
I Procesador central con memoria de trabajo y memoria fija
J Rodillo dentado de arrastre
K Justificador de márgenes
L Motor eléctrico

ada necesidad



El cometido de una impresora es plasmar sobre el papel las ideas o datos que guarda la memoria de tu ordenador. En un periférico tan importante conviene que la elección la tomes con mucho cuidado y serenidad. Nuestra intención es ayudarte un poco.

La oferta de modelos de impresoras es casi tan vasta como la de ordenadores. Tomar una decisión acertada siempre es complicado. Por eso, para que te resulte más fácil la elección, en la selección que presentamos en las páginas siguientes hemos establecido dos límites. Por la parte inferior hemos obviado las impresoras térmicas por la pobre calidad de su escritura (aunque son las más baratas y seguramente interesarán a los usuarios más jóvenes). Por el lado superior no hemos incluido las impresoras de chorro de tinta (excepto dos) ni las de tecnología láser, debido a sus precios prohibitivos, así como porque se suelen utilizar exclusivamente en aplicaciones que requieran una calidad de escritura excepcional y una velocidad de impresión máxima. Por otro lado, tampoco hacemos mención a las llamadas *plotter* por no tratarse verdaderamente de impresoras. Estos aparatos tienen unos trazadores que dibujan directamente sobre el papel, siendo su velocidad, en caso de dibujar caracteres, mínima.

A la hora de elegir una impresora son varios los criterios a tener en cuenta. En primer lugar hace falta saber si nos interesa una impresora matricial (agujas) o de tipo margarita (máquina de escribir). Las matriciales forman el carácter a partir de pequeños puntos aislados. La principal ventaja es su alta velocidad y el inconveniente, una calidad de escritura no muy buena. El funcionamiento de las impresoras tipo margarita es similar al de una máquina de escribir: una rueda con todos los caracteres gira delante del papel y un martillete golpea en el momento justo sobre la letra que se trate de imprimir. Su lado positivo es una calidad de escritura perfecta. En cambio es mucho más lenta que las matriciales y por lo general más cara.

También es importante el tipo de admisión de papel de que disponga la impresora. Básicamente puede ser por tracción o por fricción. En el sistema tractor, el papel es el típico de los listados de ordenador, llamado *de pijama*. El arrastre lo producen los rodillos dentados que engarzan con las perforaciones laterales del papel continuo. Es un procedimiento seguro y fiable que permite altas velocidades de impresión. En cambio la presentación de los documentos así impresos no es muy buena. El sistema de fricción trabaja como una máquina de escribir. Las hojas se introducen una a una, aunque en algunos modelos existe la posibilidad de colocar un paquete de hojas que se acarrean automáticamente. Ambos métodos no son incompatibles.

Por último hay que prestar especial atención al tipo de interface de la impresora, en paralelo Centronics o serial RS-232, que debe coincidir con el de nuestro ordenador. De lo contrario no podríamos trabajar con ella.

DIRECCIONES

Comelta	**C/Emilio Muñoz, 41 91 - 754 30 01 Madrid**
Dirac S.L.	**C/Blasco Ibáñez, 431 96 - 372 88 89 Valencia**
D.S.E.	**C/Infanta Mercedes, 92 91 - 279 11 23 Madrid**
Indescomp	**Avda. Mediterráneo, 9 91 - 433 35 00 Madrid**
Investrónica	**C/Tomás Bretón, 21 91 - 468 01 00 Madrid**
Mecofsa	**Avda. Diagonal, 431 93 - 200 19 22 Barcelona**
MicroByte	**Avda. Castellana, 179 91 - 442 54 33 Madrid**
Multilogic	**C/Ramón de Santillán, 15. 91 - 458 74 75 Madrid**
Sitelsa	**C/Muntaner, 44 93 - 254 80 05 Barcelona**
Tradetek	**C/Génova, 17 91 - 441 44 22 Madrid**

Los recuadros de color indican el precio en pesetas, la velocidad en caracteres por segundo y la casa distribuidora.

Precio en pesetas
Velocidad en cps
Distribuidora

Printer 80
Indescomp

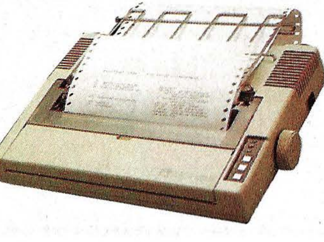
53.900	80 cps
Indescomp	

La impresora Printer 80 está especialmente indicada para trabajar con el ordenador Amstrad CPC-464 pero puede utilizarse también con cualquier ordenador que disponga de salida Centronics. Escribe 40 caracteres por línea en modo normal y 142 en modo comprimido. La anchura del papel puede oscilar entre 10,2 y 25,4 cm. Es matricial y el sistema de arrastre por fricción o tracción.

La Astron 1400, también matricial (9 × 9 puntos), escribe 80 caracteres por línea. Su interface es Centronics y opcionalmente RS-232. Acepta cualquier tipo de papel (continuo, hojas sueltas, en rollo) de 10,2 a 25,4 cm de anchura. La alimentación es por fricción.

La impresora DMP-1 fabricada por Amstrad y distribuida por Indescomp escribe 80 caracteres por línea y lleva un cable conector para acoplar directamente al ordenador Amstrad CPC-464, aunque también dispone de salida Centronics normalizada. Es matricial (5 × 7) y tiene posibilidades gráficas.

Acepta una anchura de papel entre 11,4 y 25,4 cm. El sistema de arrastre de las hojas puede elegirse entre fricción y tracción.



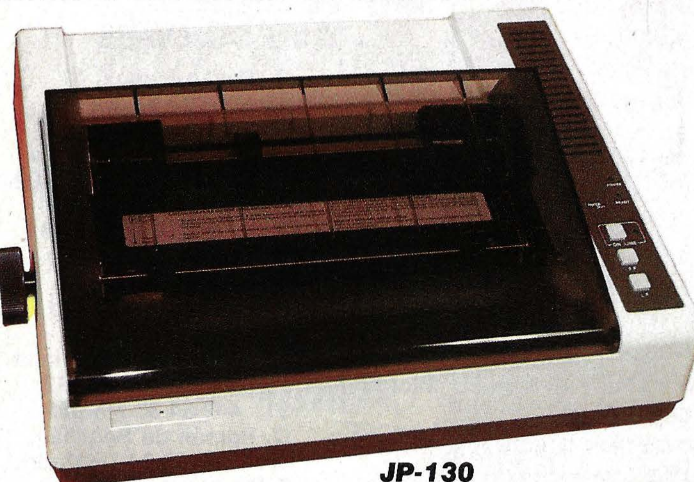
Astron 1400
Astron

66.900	140 cps
MicroByte	



DMP-1
Amstrad

49.900	50 cps
Indescomp	



JP-130
C.T.I.

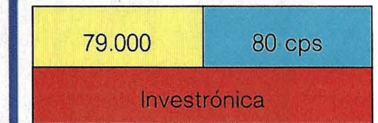
75.000	130 cps
Comelta	

La JP-130 es una impresora matricial (9 × 9 puntos por matriz) con posibilidades gráficas. Dispone de dos interfaces para comunicarse con el ordenador: en paralelo Centronics y serial RS-232. Además del conjunto de caracteres que tiene almacenado en su memoria de valores fijos, en esta impresora el usuario puede definir libremente hasta 96 caracteres diferentes.

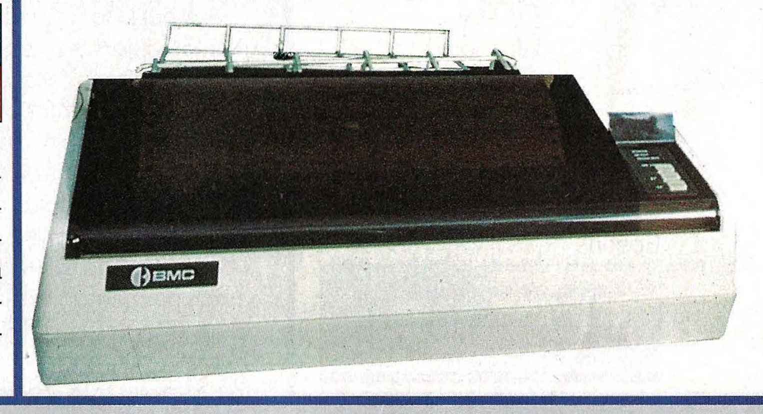
En modo normal (ni comprimido ni alargado) escribe 80 caracteres por línea y admite hojas de papel con una anchura entre 10,2 y 25,4 cm. El sistema de alimentación es por fricción o tracción.

Esta impresora está fabricada por la empresa japonesa BMC International. Dispone de una salida Centronics y opcionalmente se le puede acoplar un interface RS-232. El sistema de impresión es matricial (8 × 9 puntos). Utiliza papel normal de 25,4 cm y el arrastre puede elegirse entre fricción y tracción. El ancho de la escritura puede seleccionarse entre comprimido, normal y alargado. En el modo normal caben 80 caracteres por línea. Otra característica especialmente interesante es la posibilidad de escribir bidireccionalmente. Es decir, cuando el cabezal de impresión ha terminado de escribir una línea de izquierda a derecha, al pasar a la siguiente empieza a escribir de derecha a izquierda.

BX-80
BMC



79.000	80 cps
Investrónica	





SP-1000
Seikosha

69.900	100 cps
Dirac	

El modelo SP-1000 de Seikosha tiene varias versiones: con interface RS-232, para C-64 y Vic-20, Apple II y Macintosh, Amstrad, y MSX. Todas son matriciales y con sistema bidireccional. Tracción y fricción. Introducción automática hoja a hoja.

La impresora GP-50S es la más pequeña de la familia. Es matricial, compatible con Spectrum y ZX-81 y el sistema de arrastre de fricción.

En el modelo GP-700 la principal característica es el color. Dispone de siete colores que se mezclan de una sola pasada del cabezal de matrices. El sistema de arrastre es fricción y tracción y dispone de conector Centronics.

La BP-5200, también matricial, es una auténtica impresora profesional con más de 150 tipos de letra. Tiene interfaces Centronics y RS-232 y arrastra el papel por fricción y tracción.



GP-700
Seikosha

69.000	50 cps
Dirac	

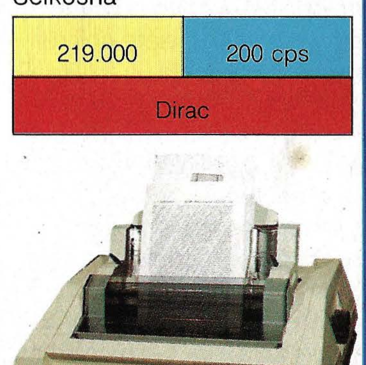


GP-50S
Seikosha

20.000	40 cps
Dirac	

BP-5200
Seikosha

219.000	200 cps
Dirac	



De esta impresora existen dos versiones: CPA-80(P) con interface en paralelo Centronics y CPA-80(S) con interface serial RS-232. Ambas son matriciales (7 × 8) y escriben 80 caracteres por línea en el modo normal. El cabezal escritor es bidireccional en modo alfanumérico y unidireccional en modo semigráfico. Acepta papel con anchuras entre 10,2 y 25,4 cm y el sistema de arrastre es a elegir entre fricción y tracción. Dispone de caracteres especiales para diferentes países, entre ellos seis para España. Su conjunto de caracteres consta de 196 signos ASCII (96 normales y 96 en letra de tipo Italic).



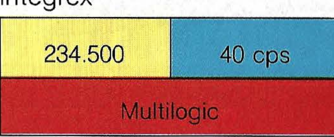
Compute Mate 100
C.I.J.

62.000	100 cps
Sitelsa	



Se trata de una impresora a color con sistema de impresión por chorro de tinta (primera de las dos que incluimos en la presente guía). Escribe 80 caracteres por línea en modo normal. El cabezal trabaja bidireccionalmente tanto en modo escritura como en modo gráfico. Dispone de una paleta de 36 colores y la velocidad de impresión en modo gráfico es de 2.600 puntos por segundo. Sale de fábrica con un interface paralelo Centronics, aunque opcionalmente se puede acoplar uno serial RS-232. Acepta papel en rollo con un máximo de 21,6 cm de anchura, así como hojas sueltas de tamaño DIN A4. El funcionamiento de esta máquina es muy silencioso (menos de 50 dB) debido a su sistema inyector de tinta.

Colourjet 132
Integrex



234.500	40 cps
Multilogic	



DP-100
Admate

57.900	100 cps
D.S.E.	



1550 SP / SR
C. Itoh

159.900	180 cps
D.S.E.	

DSY-120
Admate

128.000	18 cps
D.S.E.	

Todas las impresoras que comercializa la casa D.S.E. tienen la característica de disponer de dos versiones: una para interface en paralelo Centronics y otra para interface serial RS-232. En los recuadros sólo incluimos los precios de las versiones Centronics. Los de las versiones RS-232 son aproximadamente un diez por ciento más altos.

El modelo DSY-100 de Admate es una impresora de margarita para textos de alta calidad. El arrastre es por fricción (opcionalmente por tracción) y acepta papel de hasta 30,5 cm de anchura.

El modelo DP-100, matricial, puede escribir 40, 48, 71, 80, 96 o 142 caracteres por línea. El cabezal de escritura es bidireccional y la máquina dispone de un conjunto de caracteres españoles, itálicos y semigráficos. El arrastre del papel es por fricción o por tracción.

La impresora 1550 BCD/BP puede escribir hasta 136 caracteres por línea. El cabezal de escritura es de tipo bidireccional, es decir el carro no vuelve al terminar de escribir una línea sino que sigue trabajando en sentido inverso. Acepta hojas con un



ancho entre 10,2 a 25,4 cm.

El modelo 1550 SP / SR se diferencia del anterior por su mayor velocidad de impresión. El cabezal también es bidireccional y el arrastre del papel es por fricción o tracción.

Por último, la 8510 SCP / SCR es una impresora a color con tinta de tres tonos: rojo, verde y amarillo. Las demás características son similares a la 1550.

1550 BCD / BP
C. Itoh

143.900	120 cps
D.S.E.	



8510 SCP / SCR
C. Itoh

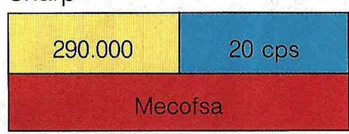
149.000	180 cps
D.S.E.	



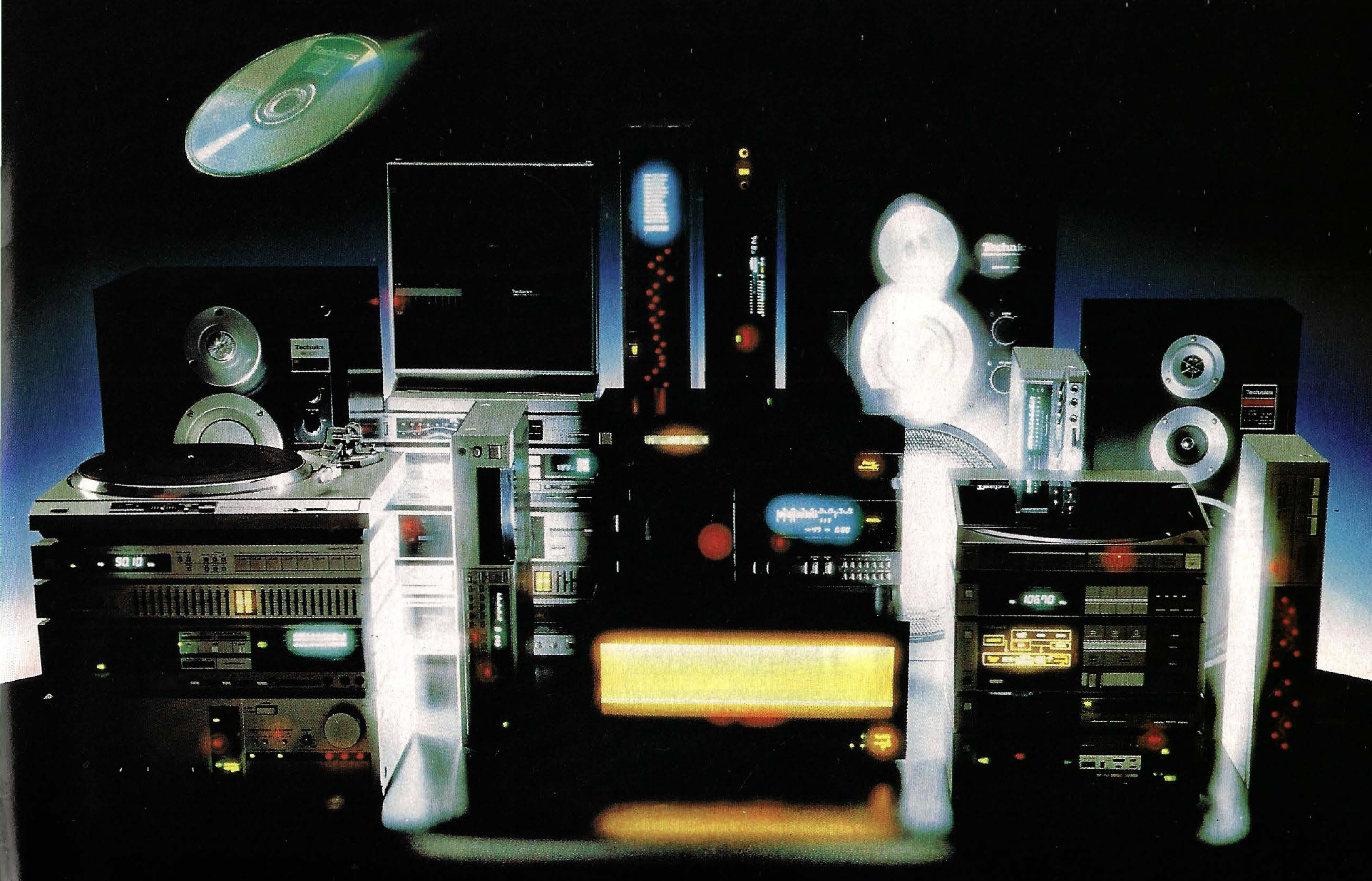


IO-0700
Sharp

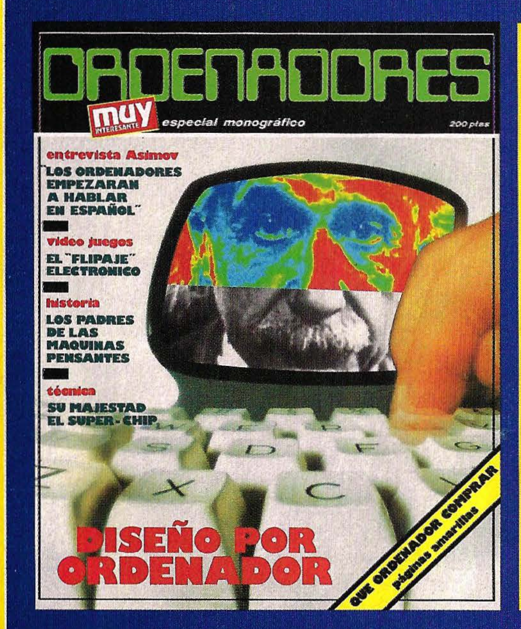
290.000	20 cps
Mecofsa	



Esta impresora, de tipo chorro de tinta, es capaz de escribir y dibujar en siete colores: negro, magenta, amarillo, azul, rojo, verde y púrpura. Acepta hojas sueltas de tamaño DIN A4 y B4 o papel en rollo con anchuras entre 20,3 y 25,4 cm, siendo el sistema de arrastre exclusivamente por fricción. El cabezal, con dieciséis inyectores (cuatro por color de tinta), es bidireccional, si bien también puede trabajar en modo unidireccional. Dispone de una salida para conectar el aparato a un ordenador con interface en paralelo Centronics. El conjunto de caracteres incluye 96 en código ASCII, más 32 símbolos gráficos especiales.



Completa tu colección de ordenadores











APROVECHA ESTA OPORTUNIDAD DE ADQUIRIR LOS NUMEROS ATRASADOS QUE TE FALTEN ANTES DE QUE SE AGOTEN

RECORTA, COPIA O FOTOCOPIA ESTE CUPON Y ENVIALO A G + J DISTRIBUCION. MARQUES DE VILLAMAGNA, 4. 28001 MADRID.



Los pedidos serán atendidos por riguroso orden de llegada hasta que se agoten los ejemplares.

D. . . . .

DIRECCION . . . .

CODIGO POSTAL . . . . POBLACION . . . .

PROVINCIA . . . .

Solicita que le sean enviados los siguientes números atrasados:
(marca con una cruz las casillas correspondientes) 1 2 3 4 5

FORMA DE PAGO

☐ Adjunto talón a G + J
Marqués de Villamagna, 4. 28001 MADRID

☐ Giro postal n.º . . . . a G + J

MARCANDO ESTILO

EXCLUSIVA INVIERNO

GALERIAS

Juventud con estilo, invierno en Galerías. La mezcla audaz de los tonos y las materias. Superposiciones. Contrastes. El negro, primordial. Las chaquetas, fundamentales.

Fibras naturales, dibujos geométricos... y un toque cachemir. El aire de moda es así. Trepidante. En Galerías. Marcando estilo.

JWT

